N. BĂDULESCU

LINII ŞI STAŢII ELECTRICE

EDITURA TEHNICĂ

Ing. N. BĂDULESCU

LINII ȘI STAȚII ELECTRICE

ÎNDREPTAR

EDIȚIA A II-A, REVĂZUTĂ

EDITURA TEHNICĂ
BUCUREȘTI — 1962

Lucrarea prezintă — în general sub formă de figuri și tabele — caracteristicile și domeniile de utilizare ale materialelor și echipamentului care intră în compunerea stațiilor și liniilor electrice de mare categoriile. De asemenea, sînt prezentate pe scurt principalele norme și prescripții privind proiectarea acestor instalații.

Se adresează personalului tehnic care lucrează în montarea și exploatarea instalațiilor electroenergetice, cît prin datele pe care le conține este în aceeași măsură utilă studenților și proiectanților în domeniile respective.

Cu ocazia reeditării, au fost aduse lucrării actualizările necesare în ce privește noile materiale și echipamente standardizate în R.P.R., cum și prescripțiile în vigoare în țara noastră.

PREFAȚĂ

Directivele Congresului al III-lea al P.M.R., privind dezvoltarea economiei naționale pe anii 1960 – 1965, prevăd creșterea consumului de energie electrică într-un ritm rapid. În scopul satisfacerii necesităților tuturor ramurilor economiei și pentru a asigura introducerea și dezvoltarea tehnicii noi, prin electrificarea, mecanizarea și automatizarea proceselor de producție.

În acest scop, Directivele prevăd intensificarea progresului tehnic și creșterea productivității muncii. În vederea realizării acestor sarcini, organizațiile de proiectare și de execuție a instalațiilor energetice au luat măsuri corespunzătoare, care în perioada 1960 – 1961 au dus la modificări substanțiale în proiectarea și execuția lucrărilor. S-au modificat caracteristicile principale ale stîlpilor liniilor electrice aeriene, ale multor cabluri subterane, ale aparatajului din stații electrice etc. Elementul cel mai important constă însă în intensificarea industrializării montării stațiilor electrice, prin tipizarea și prefabricarea elementelor componente (panouri pentru camere de comandă, celule de interior și de exterior etc.).

Toate acestea au făcut necesară modificarea substanțială a lucrării, cu marea realizării. Ca și materialul cuprins în prima ediție, aceste modificări au la bază standardele, normele și prescripțiile în vigoare.

Mulțumim pe această cale celor ale căror observații ne-au fost de un real folos la redactarea ediției a doua.

AUTORUL

TABLA DE MATERII

Prefață . . . . . [illegible]

1. Linii aeriene de energie electrică . . . . . [illegible]

1.1. Norme privind construcția liniilor aeriene . . . . . [illegible]

1.1.1. Prescripții, instrucțiuni și fișe tehnologice pentru linii aeriene [illegible]
1.1.2. Scoane convenționale pentru conductoare și pentru stîlpi . [illegible]
1.1.3. Clasificarea liniilor aeriene și a consumatorilor de energie electrică . . . . . [illegible]
1.1.4. Forțe exterioare care acționează asupra liniilor aeriene de energie electrică 21
1.1.5. Secțiuni limită ale conductoarelor 24
1.1.6. Norme de calcul pentru izolatoare și armături 25
1.1.7. Distanțe minime . . . . . [illegible]
1.1.8. Pundații pentru linii aeriene . . . . . [illegible]
1.1.9. Legarea la pămînt a liniilor electrice aeriene . . . . . [illegible]
1.1.10. Protecția liniilor electrice aeriene contra supratensiunilor atmosferice . . . . . [illegible]
1.1.11. Încrucișări între liniile de energie electrică și liniile de telecomunicații . . . . . [illegible]
1.1.12. Utilizarea în comun a stîlpilor pentru linii pînă la 1 kV . 39
1.1.13. Norme pentru iluminarea străzilor 42
1.1.14. Culoarul de defrișare . . . . . [illegible]
1.1.15. Traversarea clădirilor . . . . . [illegible]

1.2. Stîlpi pentru linii aeriene 46

1.2.1. Generalități 46
1.2.2. Stîlpi pentru linii pînă la 1 kV 49
1.2.2.1. Stîlpi din lemn de rășinoase impregnat și ancore pentru stîlpi 49
1.2.2.2. Stîlpi din beton armat centrifugat 60
1.2.2.3. Stîlpi din beton armat vibrat 64
1.2.2.4. Stîlpi din beton armat precomprimat 65
1.2.2.5. Domeniul de utilizare a stîlpilor pentru 1 kV, de 10 m . 68
1.2.3. Stîlpi pentru linii de 6—15 kV 69
1.2.3.1. Stîlpi din lemn de rășinoase impregnat 69
1.2.3.2. Stîlpi din beton armat centrifugat 72
1.2.3.3. Stîlpi din beton armat vibrat 76
1.2.3.4. Stîlpi din beton armat vibrat comprimat 80
1.2.3.5. Stîlpi din beton armat centrifugat precomprimat . . . . . [illegible]
1.2.4. Stîlpi pentru linii de 25—35 kV 89
1.2.4.1. Stîlpi din lemn de rășinoase impregnat 89
1.2.4.2. Stîlpi din beton armat centrifugat 95

1.2.5. Stîlpi pentru linii de 110 kV 101
1.2.5.1. Stîlpi portal din lemn de răşinoase impregnat 101
1.2.5.2. Stîlpi de susţinere din beton armat centrifugat 102
1.2.5.3. Stîlpi metalici cu simplu circuit 104
1.2.5.4. Stîlpi metalici cu dublu circuit 110
1.2.6. Stîlpi metalici pentru linii de 220 kV 115

1.3. Suporţi şi console pentru izolatoare 119
1.3.1. Suporţi şi console pentru linii pînă la 1 kV 119
1.3.2. Suporţi şi console pentru linii de 6–15 kV 130
1.3.3. Suporţi şi console pentru linii de 25–35 kV 136

1.4. Materiale specifice 141
1.4.1. Conductoare pentru linii electrice aeriene 144
1.4.1.1. Caracteristicile conductoarelor neizolate 144
1.4.1.2. Conductor funie de oţel zincat 149
1.4.1.3. Conductor de oţel aluminiu 151
1.4.1.4. Conductor de cupru neizolat 153
1.4.1.5. Conductor de aluminiu neizolat 155
1.4.1.6. Conductoare invelite, rezistente la intemperii 157
1.4.2. Izolatoare pentru linii electrice aeriene 160
1.4.2.1. Condiţii generale pentru izolatoare 160
1.4.2.2. Izolatoare pentru linii pînă la 1 kV 161
1.4.2.3. Izolatoare suporţi tip Λ_1 pentru linii de 6–35 kV 163
1.4.2.4. Izolatoare de suspensie cu capă 164
1.4.3. Cleme de legătură 165
1.4.4. Cleme pentru fixarea conductoarelor pe stîlp 174
1.4.4.1. Cleme de susţinere pentru armături de suspensie . . . 174
1.4.4.2. Cleme de tracţiune pentru armături de suspensie şi pentru conductoare de protecţie 177
1.4.5. Piese diferite pentru armături de suspensie 182
1.4.5.1. Cîrlige pentru suspendarea lanţurilor de izolatoare . . . 182
1.4.5.2. Ochiuri 185
1.4.5.3. Nuci cu ochi 187
1.4.5.4. Jug şi piese de distanţare 188
1.4.5.5. Coarne de protecţie 189
1.4.5.6. Tijă cu două capete 192
1.4.6. Compunerea lanţurilor şi armăturilor, la linii cu izolatoare de suspensie 193
1.4.6.1. Lanţuri de susţinere 193
1.4.6.2. Lanţuri de întindere 196
1.4.6.3. Armături pentru conductorul de protecţie 199
1.4.7. Materiale pentru linii pînă la 1 kV 203
1.4.7.1. Socluri şi suporţi pentru izolatoare 203
1.4.7.2. Corpuri de iluminat 207
1.4.7.3. Piese de fixare a corpurilor de iluminat 209

1.5. Utilaje pentru montaj 214
1.5.1. Troliu manuale cu un tambur, pentru sarcine de 0,5, 1; 3 şi 5 tf 214
1.5.2. Automacara Steagul roşu, de 3 t 217
1.5.3. Automacara MAZ, de 5 t 218
1.5.4. Macara Kirov 219

2. **Linii subterane de energie electrică** . . . . . .

2.1. Norme privind construcția liniilor subterane . . . . . .

2.1.1. **Instrucțiuni și prescripții pentru cablurile subterane** . . . 223
2.1.2. Semne convenționale pentru schemele electrice cu cablurile subterane 224
2.1.3. Norme generale privind montarea cablurilor . . . .
2.1.4. Norme privind montarea cablurilor direct în pământ
2.1.5. Norme privind montarea cablurilor la tunele și canale
2.1.6. Montarea cablurilor în incăperi industriale . . . .
2.1.7. Încercări ale instalațiilor de cablari electrice subterane
2.1.8. Încărcări maxime admisibile pentru cablari cu conductoare de cupru și de aluminiu . . . . . .

2.2. Cablurile electrice 234

2.2.1. **Caracteristici generale ale cablurilor folosite în R.P.R.** 234
2.2.2. Cablurile de 0,25 kV 241
2.2.3. Cablurile de 0,5 kV 245
2.2.4. Cablurile de 1 kV 251
2.2.5. Cablurile de 6 kV 259
2.2.6. Cablurile de 10, 15, 20 și 35 kV . . . . . .

2.3. Mufele 262

2.3.1. Mufele de derivație pentru cablurile de 1 kV . . 262
2.3.2. Mufele de legătură 264

2.4. Clemele 269

2.4.1. **Clemele de legătură pentru cablurile cu conductoare de cupru** 269
2.4.2. **Clemele de derivație pentru cablurile cu conductoare de cupru** 271

2.5. Cutiile terminale 275

2.5.1. Cutii terminale de interior 275
2.5.2. Cutii terminale de exterior 285

2.6. Papucii 289

2.6.1. **Papucii pentru conductoare de cupru** 289
2.6.1.1. Papucii ștanțați pentru conductoare de cupru monofilare 289
2.6.1.2. Papucii presați sau turnați, pentru conductoare de cupru multifilare 290
2.6.2. **Papucii pentru conductoare de aluminiu** 292
2.6.2.1. Papucii de aluminiu cu teacă 292
2.6.2.2. Papucii de aluminiu cu ligă 293
2.6.2.3. Papucii pentru conductoare de aluminiu multifilare . 293
2.6.2.4. Papucii de aluminiu în formă 294

2.7. Legarea cablurilor de aluminiu 296

2.7.1. **Legarea prin sudare în formă deschisă** 296
2.7.2. **Sudarea în formă închisă** 298
2.7.3. **Legarea conductoarelor de cupru cu cele de aluminiu** . 299

2.8. Diverse 300

2.8.1. **Tuburi de beton pentru traversări** 300
2.8.2. **Masă izolantă uscată pentru mufele și cutii terminale** . 301
2.8.3. **Masă izolantă gelifiată** 302

3. Stațiile electrice 309

3.1. Norme privind construcția stațiilor electrice 309

3.1.1. **Prescripții, instrucțiuni și fișe tehnologice, pentru stații electrice** 309

3.1.2. **Semne convenționale pentru posturi de transformare, aparate de conectare, transformatoare, relee, sisteme de protecție, aparate de măsurat, instalații electrice interioare și pentru marcarea barelor colectoare.** 307

3.1.3. **Prescripții privind părțile comune ale stațiilor** 311

3.1.4. **Prescripții privind stațiile interioare** 316

3.1.5. **Prescripții privind stațiile exterioare** 319

3.1.6. **Prescripții privind instalațiile servicilor interne** 321

3.1.7. **Seria curenților nominali pentru aparate** 322

3.1.8. **Încercări în stații electrice** 323

3.2. Întreruptoare și dispozitive de acționare 326

3.2.1. **Întreruptoare pînă la 1 kV** 326

3.2.2. **Întreruptoare de 6 kV** 333

3.2.3. **Întreruptoare de 10 kV** 336

3.2.4. **Întreruptoare de 15 kV** 341

3.2.5. **Întreruptoare de 35 kV** 343

3.2.6. **Întreruptoare de 110 kV** 348

3.2.7. **Dispozitive de acționare manuale** 349

3.2.8. **Dispozitive de acționare solenoidale** 351

3.2.9. **Dispozitive de acționare cu aer comprimat** 354

3.2.10. **Dispozitive cu resorturi** 357

3.3. Separatoare, dispozitive de acționare pentru separatoare și separatoare fusibile 360

3.3.1. **Separatoare de interior** 360

3.3.2. **Separatoare de exterior** 370

3.3.3. **Dispozitive de acționare a separatoarelor** 379

3.3.4. **Dispozitive de blocare și semnalizare** 389

3.3.5. **Siguranțe fuzibile de 1 kV** 391

3.3.6. **Siguranțe fuzibile monopolare de interior, pentru 6 – 35 kV** 404

3.3.7. **Siguranțe monopolare de exterior, pentru 6, 15 și 35 kV** 409

3.3.8. **Suporți trifazați de interior și de exterior, pentru fuzibile de 6 și 15 kV** 410

3.4. Transformatoare de măsurat 412

3.4.1. **Transformatoare de tensiune** 412

3.4.2. **Transformatoare de curent** 421

3.5. Transformatoare de putere 439

3.5.1. **Caracteristici electrice și mecanice** 438

3.5.2. **Nivelul de izolație al transformatoarelor** 439

3.5.3. **Încercări ale transformatoarelor** 440

3.5.4. **Marcarea bornelor** 441

3.5.5. **Accesoriile cuvei de ulei** 442

3.5.6. **Conservatori** 444

3.5.7. **Transformatoare de putere trifazate, în ulei, cu înfășurări de aluminiu** 446

3.5.8. **Transformatoare de putere trifazate, în ulei, cu înfășurări de cupru** 450

3.6 *Diverse aparate* 453
3.6.1. Descărcătoare cu coarne pentru interior şi pentru exterior, de 6 – 15 kV 453
3.6.2. Descărcătoare tubulare cu fibră, de 3 – 110 kV 455
3.6.3. Descărcătoare cu rezistenţă variabilă 457
3.6.4. Bobine de reactanţă în beton 459
3.6.5. Acumulatoare cu plăci de plumb pentru instalaţii staţionare . . . 461
3.6.6. Grup convertizor de 10 kW, pentru încărcarea bateriilor de acumulatoare 470
3.6.7. Redresoare cu seleniu 471
3.6.8. Dispozitive de legare la pământ a instalaţiilor electrice, în interior şi în exterior 472
3.7. *Aparate pentru circuite secundare* 474
3.7.1. Aparate pentru măsurarea curentului şi tensiunii 474
3.7.1.1. Ampermetre şi voltmetre magnetoelectrice de tablou . . . 474
3.7.1.2. Miliampermetre, ampermetre şi voltmetre magnetoelectrice de curent continuu 475
3.7.1.3. Miliampermetre, ampermetre şi voltmetre magnetoelectrice de curent continuu 476
3.7.1.4. Şunturi interschimbabile de 25 mV 477
3.7.2. Aparate pentru măsurarea puterii şi energiei 479
3.7.2.1. Wattmetre şi varmetre trifazate, format pătrat 479
3.7.2.2. Contoare electrice trifazate 481
3.7.3. Relee de curent şi de tensiune 484
3.7.3.1. Relee maximale de curent, cu temporizare 484
3.7.3.2. Relee de curent şi de tensiune, fără temporizare . . . 486
3.7.3.3. Relee de timp 490
3.7.4. Relee intermediare 490
3.7.5. Relee de gaze 493
3.7.6. Aparate de semnalizare 494
3.7.6.1. Relee de semnalizare 494
3.7.6.2. Relee de pilpîire 497
3.7.6.3. Indicator de poziţie 498
3.7.6.4. Casetă de semnalizare pentru tablou 499
3.7.6.5. Lampă de semnalizare pentru tablou 500
3.7.7. Aparate de comandă 501
3.7.7.1. Comutator universal şi voltmetric 501
3.7.7.2. Comutator universal, cu lampă de semnalizare 503
3.7.8. Întreruptoare şi comutatoare 504
3.7.9. Aparate diverse de tablou 508
3.7.9.1. Rezistenţă adiţională 508
3.7.9.2. Blocuri de încercare 509
3.7.9.3. Dispozitive de decomandare şi comutare 510
3.7.9.4. Buton de comandă 510
3.8. *Materiale specifice* 511
3.8.1. Izolatoare de 1 – 35 kV 511
3.8.2. Armături pentru izolatoare 517
3.8.3. Bare colectoare 522
3.8.3.1. Bare de cupru dreptunghiulare 522
3.8.3.2. Bare de cupru rotunde 528
3.8.3.3. Bare de aluminiu dreptunghiulare 528

3.8.4. Armături suport pentru bare colectoare 529
3.8.5. Cleme concentrice pentru bare rotunde de cupru (de legătură, de derivaţie, papuc de susţinere, burşe şi piuliţe) 533
3.8.6. Cleme pentru conductoare fume, în staţii interioare 541
3.8.7. Conducte izolate de 500 V 550
3.8.8. Diverse materiale 551
3.8.8.1. Piese pentru legarea la pămînt în instalaţii interioare 551
3.8.8.2. Piese pentru legarea la pămînt în instalaţii exterioare 558
3.8.8.3. Piei pentru transformatoare şi întreruptoare electrice 560
3.8.8.4. Litargă 561
3.8.8.5. Cleme de şir pentru circuite secundare cu conducte de cupru 562
3.8.8.6. Burşe şi roulete de cupat 563

3.9. *Elemente tipizate de staţii şi posturi* 564
3.9.1. Elemente comune tipizate 564
3.9.1.1. Montarea barelor colectoare . . . . . [illegible]
3.9.1.2. Instalaţii de curent continuu . . . . . [illegible]
3.9.1.3. Instalaţii de aer comprimat . . . . . [illegible]
[illegible]
3.9.3. Posturi de transformare aeriene pe stîlpi 585
3.9.4. Post de transformare în cabină metalică 593
3.9.5. Celule prefabricate de interior 596
3.9.6. Celule prefabricate în cabină metalică, pentru exterior 602
3.9.7. Celule de 35 kV pentru staţii exterioare 608
3.9.8. Celule de 110 kV pentru staţii exterioare 613

1

LINII AERIENE DE ENERGIE ELECTRICĂ

I.1

NORME PRIVIND CONSTRUCȚIA LINIILOR AERIENE

I.1.1. PRESCRIPȚII, INSTRUCȚIUNI ȘI FIȘE TEHNOLOGICE PENTRU LINII AERIENE

I. Prescripții și instrucțiuni elaborate

STAS R 1444-50 Prescripții pentru definirea și clasificarea din punct de vedere constructiv și al elementelor caracteristice, a liniilor aeriene de energie electrică

STAS R 1833-50 Prescripții asupra ipotezelor pentru calculul conductoarelor liniilor aeriene de energie electrică.

STAS R 1832-50 Prescripții privind forțele exterioare ce intervin în calculul liniilor aeriene de energie electrică

STAS R 1890-50 Prescripții asupra elementelor geometrice ale liniilor aeriene de energie electrică.

STAS R 1853-51 Prescripții privind calculul stâlpilor liniilor aeriene de energie electrică

STAS R 2072-51 Prescripții asupra construcției liniilor de energie electrică, privind traversări și apropieri de căi de comunicație

STAS 1909-56 Prescripții pentru calculul rezistenței mecanice a liniilor aeriene de telecomunicații pe stâlpi de lemn

STAS 2970-60 Prescripții de calcul, execuție și recepție pentru stâlpi și traverse de beton armat

STAS 852-49. Prescripții asupra limitării efectelor de inducție asupra liniilor de telecomunicații.

STAS R 1891-50 Prescripții pentru izolatoare, armături și legături.

STAS R 1531-50. Prescripții privind caracteristicile conductoarelor.

STAS 1117-50 Legătura la izolatoare-suporți și fixarea pe stâlpi a conductoarelor de cupru neizolate

STAS R 1998-51. Prescripții asupra punerii la pământ a stâlpilor liniilor aeriene de energie electrică.

STAS 2642-54 Prescripții pentru prevenirea accidentelor de electrocutare la linii de energie electrică

STAS 6200-61. Încrucișări între liniile de energie electrică și liniile de telecomunicații.

D.E.E. 6-61 Prescripții pentru protecția instalațiilor electrice împotriva supratensiunilor atmosferice

D.E.E. 12-61. Prescripții pentru construcția liniilor aeriene de energie electrică cu tensiuni pînă la 1 000 V (partea mecanică).

D.E.E. 4-60 Prescripţii pentru construcţia liniilor aeriene de energie electrică peste 1 000 V.

D.E.E. 16-61. Prescripţii pentru construcţia pomerilor la pământul la instalaţii sub şi peste 1 000 V.

D.E.E. 1-60 Prescripţii de exploatare tehnică a centralelor şi reţelelor electrice.

D.E.E. 23-53. Prescripţii pentru iluminatul străzilor.

D.E.E. 86-57 Instrucţiuni pentru asamblarea şi ridicarea stîlpilor de lemn cu izolatoare rigide, la linii electrice aeriene.

D.E.E. 81-56 Instrucţiuni pentru ridicarea stîlpilor metalici la liniile electrice aeriene de 110 kV.

D.E.E. 87-56 Instrucţiuni pentru montarea conductoarelor la linii electrice aeriene cu izolatoare-suport.

D.E.E. 96-57 Instrucţiuni pentru montarea conductoarelor la liniile electrice aeriene de 35—110 kV cu izolatoare de suspendare.

D.E.E. 42-54 Instrucţiuni pentru încercările de recepţie ale maşinilor şi ale echipamentelor electrice, după montarea lor la locul de utilizare.

II. Fişe tehnologice ale Trustului de Construcţii şi Montaje Energetice

FL — 7 Construcţia liniilor electrice aeriene de joasă tensiune.

FL — 2 Construcţia liniilor de 6—15 kV pe stîlpi de beton centrifugat, vibrat sau precomprimat.

FL — 13 Încărcarea, descărcarea, transportul la borne şi asamblarea stîlpilor metalici.

FL — 3 Asamblarea stîlpilor de beton armat centrifugat pentru LEA de 35—110 kV.

FL — 1 Ridicarea stîlpilor de beton centrifugat pentru LEA de 35—110 kV.

FL — 12 Ridicarea stîlpilor metalici ai LEA de 35—110 şi 220 kV.

FL — 3. Montarea conductoarelor pe izolatoare rigide, la liniile de 6—15 kV.

FL — 10 Montarea conductoarelor liniilor electrice aeriene de 35—110 kV cu izolatoare suspendate.

FL — 4 Executarea prizelor şi a instalaţiilor de legare la pământ ale liniilor electrice aeriene.

FL — 15 Vopsirea pe şantier a stîlpilor metalici.

1.1.2. SEMNE CONVENȚIONALE

1.1.2.1. Semne convenționale pentru conductoare

(STAS 1843-50)

Linii în general

Linie electrică proiectată sau în construcție	
Linie electrică aeriană (orice linie cu conductoare neizolate este considerată linie aeriană)	

Exemple

Linie aeriană cu două circuite trifazate de 50 Hz, 35 kV (unul cu 3 conductoare de 50 mm², celălalt cu 3 conductoare de 35 mm² cupru), 50 km lungime	
Linie aeriană cu două circuite trifazate de 50 Hz, 110 kV (fiecare cu 3 conductoare de 120 mm² — oțel-aluminiu), 80 km lungime	
Linie aeriană cu două circuite trifazate de 50 Hz, 208/120 V (unul cu 3 conductoare de 50 mm² cupru, celălalt cu 3 conductoare de 25 mm² cupru; comun ambelor circuite, 1 conductor neutru de 35 mm² — cupru)	
Linie aeriană cu două circuite monofazate derivate dintr-un circuit trifazat de 50 Hz, 120 V (fiecare cu 2 conductoare de 35 mm² — cupru)	
Linie aeriană cu trei circuite monofazate de 16 2/3 Hz, 15 kV (fiecare cu 2 conductoare de 70 mm²), 10 km lungime	

1.1.2.2. Semne convenționale pentru stâlpi
(STAS 1849-50)

Stâlpi în general

Stâlpi în general sau stâlp de susținere	
Stâlp de întindere sau de capăt	
Stâlp dublu	
Stâlp A	

Exemple

Stâlp de lemn	
Stâlp de lemn în cleşti de beton	
Stâlp A, din lemn	
Linie aeriană pe stâlp de lemn	
Stâlp de lemn, proptit, într-o linie aeriană	
Stâlp de lemn, ancorat, într-o linie aeriană	
Stâlp din jeavă	
Stâlp de oţel, în general	
Linie aeriană pe stâlpi de oţel	

1.1.2.2.

(continuare)

Stâlpi în general

Stâlp proptit	
Stâlp ancorat	
Stâlp portal	
Stâlp portal-dublu A	

Exemple

Stâlp de beton armat	
Stâlp de întindere, din beton armat	
Stâlp de întindere din beton armat, într-o linie aeriană	
Stâlp portal din beton	
Linie aeriană pe stâlp portal de beton	
Stâlp din zăbrele de oțel	
Linie aeriană pe stâlpi din zăbrele de oțel	
Stâlp de întindere din zăbrele de oțel	
Stâlp de capăt din zăbrele de oțel, într-o linie aeriană	

1.1.3. CLASIFICAREA LINIILOR AERIENE ŞI A CONSUMATORILOR DE ENERGIE ELECTRICĂ

(conf. prescripţiilor D.E.E. 4 53 şi 12 54).

Consumatorii de energie electrică se împart în trei categorii.

Categoria I — consumatori importanţi a căror întrerupere este legată de periclitarea de vieţi omeneşti, de rebut în producţie, de deteriorarea utilajului, de oprirea îndelungată a întreprinderii pentru restabilirea procesului tehnologic, de dezechilibrarea transporturilor electrificate, de tulburarea activităţii unui oraş mare.

Categoria II — consumatori de importanţă redusă, a căror întrerupere are drept consecinţă o livrare incompletă a producţiei.

Categoria III — consumatori cu sarcini energetice de mică importanţă, ca: regiuni agricole, întreprinderi mici cu un schimb, care aparţin industriei casnice, unele sarcini energetice comunale.

Liniile aeriene de energie electrică se împart, din punctul de vedere al categoriei consumatorilor şi al tensiunii nominale, în trei clase:

Clasa I cuprinde liniile cu tensiunile:
$U > 35$ kV, indiferent de categoria consumatorilor,
$20 \text{ kV} < U \leqslant 35$ kV, cu consumatori, de categoria I sau II,
$1 < U \leqslant 20$ kV, cu consumatori de categoria I.

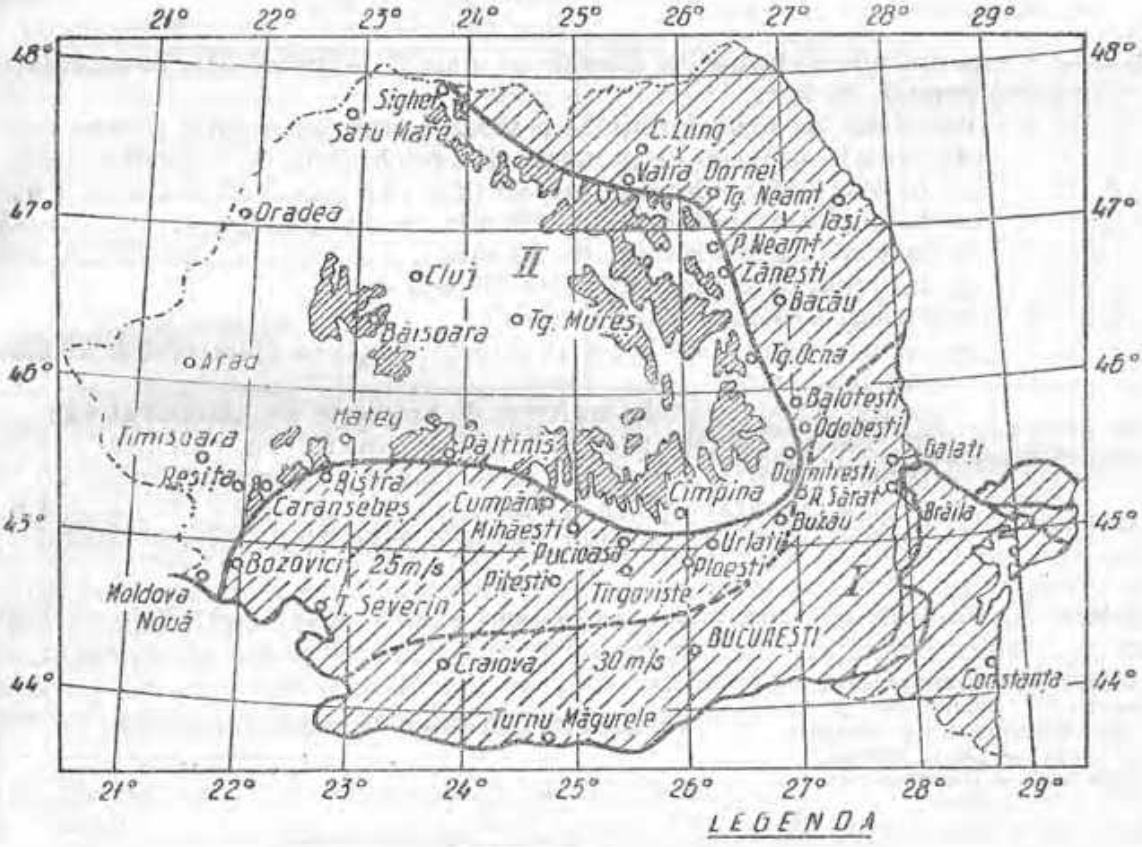
Clasa II cuprinde liniile cu tensiunile:
$20 \text{ kV} < U \leqslant 35$ kV, cu consumatori de categoria II;
$1 \text{ kV} < U \leqslant 20$ kV, cu consumatori de categoria II şi III.

Clasa III cuprinde liniile cu tensiunea
$U < 1$ kV, indiferent de categoria consumatorilor.

1.1.4. FORȚE EXTERIOARE CARE ACȚIONEAZĂ ASUPRA LINIILOR AERIENE DE ENERGIE ELECTRICĂ

(conf. prescripțiilor D.E.E. 4-60 și 12-61)

Calculul mecanic se efectuează pe baza datelor meteorologice (chiciură, presiunea vîntului, temperatura maximă și minimă) rezultate din măsurătorile făcute în fiecare zonă străbătută de linie. Se vor lua în considerare cele mai defavorabile date care se observă o dată la cinci ani în cazul liniilor de clasa a II-a și o dată la zece ani în cazul celor de clasa I. În cazul cînd nu se cunosc datele meteorologice, se vor folosi valorile indicate mai jos; aceleași valori se vor folosi cînd datele provenite din observații sînt mai mici decît cele indicate.



Pentru calcularea elementelor componente ale liniilor aeriene, se iau în considerare următoarele forțe exterioare:

a) Greutatea proprie a conductoarelor, a stîlpilor, a echipamentului (console, izolatoare, armături etc.) și a fundațiilor

b) Greutatea chiciurei, care în calcul se consideră de 0,9 kg/dm³.

Dacă nu se cunosc datele locale se consideră următoarele grosimi ale stratului de chiciură (v. figura)

1,7 cm pentru zonele din regiunea I.

1,3 cm pentru zonele din regiunea a II-a.

3,4 cm pentru liniile aflate la altitudini peste 1 000 m, indiferent de regiune

1.1.4.

(continuare)

În zonele montanoase în care se pot produce înghețări mai mari decît cele specificate mai sus (locuri descoperite pe culmi de munți și pentru care nu există date statistice pe ultimii cinci ani), se pot admite valori duble față de cele indicate; pentru aceste încărcări se admit în elementele liniei, solicitări pînă la rezistența de durată (0,7 din rezistența de rupere).

c) *Presiunea vîntului asupra stîlpilor, izolatoarelor și conductoarelor active și de protecție* se calculează cu formula

$$P = S \cdot q \cdot c \cdot A \cdot \sin^2 \theta \cdot v^2 \quad (kgf)$$

în care: P este presiunea vîntului în direcție orizontală, perpendiculară pe suprafața expusă, în kgf;

c — coeficient de neuniformitate a vitezei vîntului (numai pentru conductoarele active și de protecție din deschideri), cu valorile:

- la o viteză a vîntului sub 20 m/s 1,00;
- la o viteză a vîntului de 25 m/s ..... [illegible]
- la o viteză a vîntului de 30 m/s ..... [illegible]
- la o viteză a vîntului peste 35 m/s ..... [illegible]

A — coeficient aerodinamic, cu valorile

- pentru conductoarele active și de protecție cu diametrul de 20 mm sau mai mare 1,1
- pentru conductoarele active și de protecție cu diametrul sub 20 mm și pentru orice conductor acoperit cu chiciură . 1,2;
- pentru stîlpi și izolatoare cu secțiunea orizontală circulară 0,7;
- pentru suprafața plană a stîlpilor 1,5;
- pentru suprafața stîlpilor metalici zăbrelți, conform tabelei I

Tabela I Valorile coeficientului aerodinamic pentru stîlpi metalici zăbrelți

Raportul dintre latura secțiunii orizontale pe direcția vîntului și latura orizontală perpendiculară pe direcția vîntului	[illegible]			
	0,15	0,25	0,35	0,45
0,5 — 0,7	3,0	2,6	2,2	1,8
1,0	3,0	2,7	2,3	2,0
1,5 — 2,0	3,0	3,0	2,6	2,2

S — suprafața expusă presiunii vîntului, în m² (la axul stîlpilor de beton vibrat cu goluri, suprafețele se consideră pline dacă golurile reprezintă 30% din suprafața respectivă);

θ — unghiul orizontal, mai mic sau egal cu 90°, format de direcția vîntului cu planul suprafeței bătute de vînt sau cu planul secțiunii longitudinale, dar pro axă, în cazul corpurilor cilindrice, în afară de excepții, se consideră sin θ = sin 90° = 1

v — viteza vîntului, în m/s (conform tabelei II).

1.1.4.

continuare

În tabela II sînt indicate vitezele vîntului pentru calculul diverselor elemente ale stîlpului, situate la diferite înălțimi de la suprafața solului. Conductoarele active și de protecție se calculează la viteza vîntului corespunzătoare înălțimii punctului de fixare pe stîlp, indiferent de săgeată.

În cazul liniilor montate pe stîlpi a căror înălțime nu depășește 15 m deasupra solului, se va aplica o reducere de 20% asupra presiunii vîntului. În cazul

Tabela II. Viteza vîntului, în m/s

[illegible] active și de protecție			Înălțimea de la suprafața solului, în				
			15—30	30—50	50—70	70—100	≥100
neacoperite cu chiciură	Regiunea I	p=25 m/s	25	28,75	31,25	35	37,5
		[illegible]	30	34,50	37,50	42	45,0
	Regiunea II		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Peste 1 000 m		35	40,25	43,75	45	45,0
acoperite cu chiciură	Regiunea I		15	17,25	18,75	21	22,5
	Regiunea II		10	11,50	12,50	14	15,0
	Peste 1 000 m		20	23,00	25,00	28	30,0

stîlpilor cu înălțimea peste 60 m față de sol, presiunea vîntului, calculată cu vitezele din tabela II, se înmulțește cu un coeficient dinamic egal cu 1,5 pentru stîlpii neancorați și cu 1,25 pentru stîlpii ancorați.

d) *Tracțiunea conductoarelor.* Cînd linia trece peste zone fornite, teritorii ale întreprinderilor industriale, căi ferate normale și înguste cu trafic intermitent, linii de tramvaie și troleibuze, drumuri, șosele, rîuri și canale nenavigabile și fără plutărit, funiculare, linii de înaltă tensiune de orice clasă, linii de telecomunicații, în afara celor aflate de-a lungul șoselelor naționale, conductoarele active și de protecție se montează cu *tracțiune normală*, corespunzătoare următorilor coeficienți de siguranță la solicitarea maximă:

conductoare funie 2;
conductoare masive (neadmise la traversări) . . . . . 2,5.

Cînd linia are traseul paralel, pe porțiuni înguste de traseu, cu o altă linie de înaltă tensiune sau cu o linie de telecomunicații, telecomandă sau semnalizare, cum și la traversarea căilor ferate normale și înguste cu trafic permanent, a căilor ferate electrificate, a drumurilor și șoselelor traversate simultan cu liniile de telecomunicații, a rîurilor și canalelor navigabile și cu plutărit, a liniilor de telecomunicații aflate pe traseele șoselelor naționale, a conductelor cu destinație specială, a podurilor de orice fel, se montează cu *tracțiune redusă*, corespunzătoare următorilor coeficienți de siguranță la solicitarea maximă:

conductoare funie 2,5;
conductoare masive (neadmise la traversări) . . . . . 3,2.

e) *Valorile temperaturilor de calcul*

Temperatura cea mai ridicată . . . . . +40°C;
Temperatura cea mai scăzută . . . . . −30°C.
Cînd conductoarele sînt acoperite cu chiciură . . . . . −5°C.

1.1.0. NORME DE CALCUL PENTRU IZOLATOARE ȘI ARMĂTURI

a) *Coeficienți de siguranță.* Pentru calculul efortului mecanic al izolatoarelor se folosesc următorii coeficienți de siguranță (cond. prescripțiilor D E E 4 60:)

Conductoare cu tracțiune normală

— izolatoare suport 2,5;

— izolatoare de suspensie . . . . . 2 ;

Conductoare cu tracțiune redusă

— izolatoare suport . . . . . [illegible]

izolatoare de suspensie . . . . . [illegible]

În caz de avarie, pentru izolatoarele de suspensie se admite 1,3

b) *Izolatoare de suspensie.* În cazul montării pe stâlpi metalici sau de beton armat, tipul și numărul de elemente ale lanțurilor de izolatoare de suspensie se aleg astfel încât tensiunea de conturnare sub ploaie a lanțului să fie cel puțin egală cu 0,95 din valoarea indicată în tabela I.

Tabela I

Tensiunea nominală [illegible]	[illegible]	60	[illegible]	220
Tensiunea de conturnare sub ploaie, kV	85	160	240	440

În cazul liniilor pe stâlpi de lemn, numărul de elemente din lanț, rezultat din calcul, se reduce cu o unitate.

La tensiuni pînă la 110 kV inclusiv, numărul de elemente ale lanțurilor de izolatoare se ia cu o unitate mai mare decît lanțurile de susținere.

În cazul stâlpilor a căror înălțime depășește 40 m, numărul de elemente ale lanțului se mărește:

— cu o unitate cînd stâlpul mărginește o traversare protejată cu descărcătoare tubulare;

— cu cîte o unitate, pentru fiecare 10 m peste înălțimea de 40 m, în cazul traversărilor prevăzute cu conductor de protecție legat la pământ prin prize de 10—30 Ω

În zonele cu depuneri de fum, funingine, zgură, sare marină etc., numărul de elemente ale lanțului se mărește în raport cu condițiile locale.

La altitudini peste 1 000 m, se adaugă cîte un element în plus, atît la lanțurile de susținere cît și la cele de izolatoare

Lanțurile duble sînt obligatorii, în cazul cînd linia traversează zone locuite, căi ferate normale și înguste, căi de transport electrificate, drumuri și șosele de categoria I, rîuri și canale navigabile și cu plutărit, linii de telecomunicații și semnalizări, linii de înaltă tensiune, conducte cu destinație specială, funiculare.

c) *Izolatoare suport.* Tensiunea de conturnare sub ploaie a izolatoarelor aleșe trebuie să fie cel puțin egală cu valorile indicate în tabela II

Tabela II

Linia, kV	6	10	16	20	stâlpi metalici sau de beton	stâlpi de lemn
Tensiunea de conturnare sub ploaie la 50 Hz, kV	30	35	45	55	85	60
Tensiunea de conturnare sub ploaie la impuls 50% kV	65	90	115	140	240	190

2.2.6.

(continuare)

La altitudini peste 1 000 m, izolatoarele rigide trebuie să aibă o tensiune de contururare sporită cu cîte 2,5% pentru fiecare 500 m.

Legăturile duble sînt obligatorii cînd linia traversează căi ferate cu trafic permanent, drumuri şi şosele de categoria I-a (la trecerile redusă) rîuri şi canale navigabile şi cu plutiri, conducte cu destinaţie specială, funiculare.

Legăturile de siguranţă se montează cînd linia traversează zone locuite, căi ferate cu trafic intensivat, drumuri şi şosele de categoria I-a la trecerile normale, drumuri şi şosele de categoria a II-a la orice trecere, rîuri şi canale navigabile fără plutiri, linii de telecomunicaţii şi semnalizare, linii de înaltă tensiune.

d) *Clemele şi armăturile.* Nu se permite folosirea clemelor de susţinere oscilante cu declanşare (cu sau fără rolă de alunecare) şi a celor alunecătoare. În zonele greu accesibile pentru control şi reparaţii (terenuri foarte accidentate, inundabile, băltoase, lunci etc.), în zonele joase, la traversarea căilor ferate normale şi înguste, a căilor de transport electrificate, drumurilor, şoselelor, rîurilor, lacurilor, canalelor navigabile sau nu, liniilor de înaltă tensiune, de telecomunicaţii şi de semnalizare, funicularelor.

Nu se admite într-o deschidere decît cel mult o singură îmbinare la un conductor activ sau de protecţie. Îmbinarea conductoarelor din materiale diferite nu este admisă la deschidere, ci numai în vecinătatea stîlpilor de întindere, trebuind să fie executată cu clemă specială.

Coeficientul de siguranţă mecanică al cîrligelor, butoanelor şi tuturor pieselor care fixează conductoarele active şi de protecţie trebuie să aibă cel puţin valorile indicate în tabela III.

Tabela III

Felul armăturii	Tracţiunea	
	normală	redusă
Armăturile conductoarelor	4	2,5
Armăturile izolatoarelor, cîrlige, butoane etc.	2,5	3,0

1.1.7. DISTANȚE MINIME

1.1.7.1. Distanțe minime între conductoare

a) *Distanța minimă între conductoarele așezate în același plan orizontal sau vertical este dată de formula*

$$d = K\sqrt{f + l_i} + \frac{U_n}{150},$$

în care: d este distanța dintre conductoare;

K — coeficient care depinde de materialul conductoarelor și de poziția lor pe stîlp (v. tabela);

f — săgeata maximă, m

l_i — lungimea lanțului de izolatoare (pentru izolatoarele rigide, $l_i = 0$);

U_n — tensiunea nominală a liniei, kV

Materialul și secțiunea conductoarelor, mm²			Unghiul de înclinare la vînt, grade	Coeficientul K			
				conductoarele pe verticală (aproximativ) K_v		conductoarele pe orizontală K_h	
cupru, bronz, oțel	aluminiu și aliaje de aluminiu	oțel-aluminiu		$U_n \geq 35$ kV	$U_n < 35$ kV	$U_n \geq 35$ kV	$U_n < 35$ kV
10 și 16	16—150	16—70	65	0,95	0,85	0,70	0,65
25 și 35	> 150	95,120,150	55—65	0,85	0,75	0,65	0,62
70 și 95	—	185,240,300	40—45	0,75	0,70	0,62	0,60
peste 95	—	300,350,400	≤40	0,70	0,70	0,60	0,60

Cînd conductoarele active sînt așezate în același plan orizontal, distanța d trebuie să corespundă unghiurilor de înclinare indicate în tabelă. Dacă secțiunile, materialele sau săgețile conductoarelor sînt diferite, se verifică distanța între ele în ipoteza că primul conductor este supus acțiunii vîntului iar al doilea unul vînt cu o viteză cu 30% mai mică decît a primului. În această ipoteză, distanța dintre conductoare (în m) trebuie să fie mai mare decît [illegible] (în kV), însă nu mai mică decît 0,20 m.

Cînd conductoarele active sînt așezate în același plan vertical, în regiunea I-a meteorologică, distanțele minime dintre conductoare se verifică și în deschidere în ipoteza că acestea sînt inegal încărcate cu chiciură.

1.1.7.1.

(continuare)

b) *Distanța medie între conductoarele așezate oricum* (fig. I) se stabilește cu oceeași formulă ca mai sus, în funcție de coeficientul K calculat cu formula

$$K = K_v + K_h \frac{a'}{a' + b'}$$

în care: K_v și K_h sînt indicați în tabelă,

a' și b' sînt distanțele din fig. I.

La liniile de 6 – 15 kV pe stîlpi de beton, conductoarele se consideră așezate pe verticală.

La liniile de 6 – 15 kV pe stîlpi de beton (fig. II) se poate considera $a' = b'$, deci

$$K = \frac{K_v + K_h}{2}$$

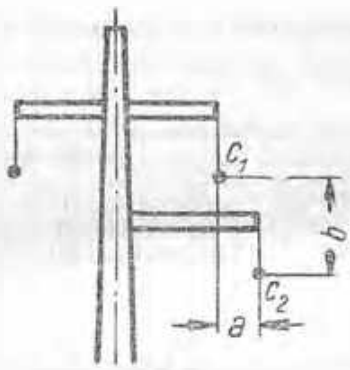


Fig. I

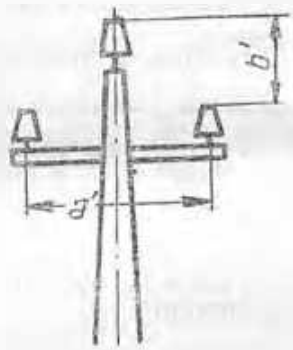


Fig. II

c) *Distanța minimă dintre conductoarele active și părțile legate la pămînt* se determină cu formula

$$\alpha = 0{,}1 + \frac{U_n}{[illegible]} \text{ [m] (dar minimum 0,20 m)},$$

în care U_n este tensiunea nominală, în kV.

În cazul rețelelor cu neutrul izolat, distanța se determină astfel:

– cînd conductoarele sînt în repaus:

$$[illegible] \text{ kV} \ldots\ldots 0{,}1 + \frac{[illegible]}{180};$$

$$[illegible] \text{ kV} \ldots\ldots\ldots \frac{U_n}{[illegible]}.$$

– cînd conductoarele sînt înclinate sub bătaia vîntului (a cărui viteză este indicată la 1.1.4) ... [illegible] (dar minimum 0,20 m).

d) *Distanța minimă pe verticală între conductoarele de protecție așezate în plan orizontal și conductorul activ inițiativ* se ia de [illegible], unde a este distanța pe orizontală între conductoarele de protecție.

Unghiul de protecție al conductoarelor exterioare se ia de maximum 30°.

1.1.7.2. Distanțe minime pe verticală, în porțiuni normale de traseu

a) *În situație normală.* Distanța de la conductoare până la suprafața solului sau a apei se determină în funcție de cea mai mare săgeată care poate rezulta în una dintre următoarele două ipoteze de calcul:

1) conductoarele active și de protecție sînt acoperite cu chiciură, iar temperatura aerului este de −5°C, fără vînt;

2) temperatura aerului este maximă, fără vînt.

La săgeata maximă a conductoarelor, distanța minimă de la orice punct al conductorului considerat neîncălzit prin curenți electrici pînă la suprafața pămîntului sau a apei este indicată în tabelă. Nu se ține în considerare marele deschizătură ale golului de maximum +0,5 m la înălțime și maximum 1 m în direcția liniei.

Caracteristicile traseului liniei	Tensiunea nominală a liniei kV			
	≤1	1—10	35—110	220
	Distanța minimă, m			
Zone locuite, teritorii ale întreprinderilor industriale	6	7	7	8
Zone nelocuite accesibile transportului și mașinilor agricole	5	6	[illegible]	7
Regiuni greu accesibile pentru oameni și transportori (stepe nisipoase, regiuni muntoase, mlaștini etc.)	[illegible]	4,5	5	6
Rîuri și lacuri nenavigabile și cu plutărit (de la nivelul gheții, în timpul iernii)	[illegible]	5,5	6	7
Rîuri și lacuri nenavigabile și fără plutărit (de la nivelul apelor mari, la +5°C)	[illegible]	4	[illegible]	[illegible]
Regiuni muntoase accesibile circulației pedestre (conductor deviat de vînt, distanța pînă la pante, stînci)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Munți inaccesibili circulației pedestre, stînci abrupte, faleze (conductor deviat de vînt)	1	2,5	3	4

În cazul liniilor peste 1 kV care trec prin zone nelocuite și greu accesibile, fără ei depășiri intense de chiciură, se admite reducerea distanțelor din tabelă cu cîte 1,5 m, în perioada cu chiciură maximă.

b) *În caz de avarie.* La liniile cu izolatoare de suspensie în zone locuite, distanțele minime de la punctul cel mai de jos al conductoarelor pînă la suprafața pămîntului, la suprafețe conductoarelor din deschiderile vecine trebuie să fie de [illegible]

1.1.7.3. Distanțe minime pe verticală în porțiuni speciale de traseu

(conform prescripțiilor P E E. 11-60 și 12-61)

Elemente de pe traseu între care se măsoară distanța minimă (la săgeata maximă a conductorului)			Tensiune nominală în kV: <1	1 – 20	25 – 110	220
			Distanța minimă, în m			
Căi ferate normale și înguste (pînă la cota pentru semafor)	în situație normală	linii cu mișcare redusă și intersecții ocasionale	7,5	7,5	7,5	8,0
			7,5	7,5	7,5	7,5
	în cazul unei construcții de deasupra liniei sau vecină		8,0	8,0	6,0	9,0
			4,5	4,5	5,5	5,0
Căi ferate electrificate, pînă la cablul purtător al firului de contact			1,5	2,0	3,0	4,0
Platele de tramvaie și troleibuze	pînă la cota minimă a părții carosabile	troleibuze	[illegible]	11	11	12
		tramvaie	8	9,5	[illegible]	10,5
	pînă la cablurile purtătoare sau conductoarele de contact		1,5	3	3	4
Drumuri și străzi	Categoria I a și II a		5	7	7	8
	Categoria II b și categoriile III, IV și V		4	[illegible]	6	[illegible]
Rîuri, lacuri	pînă la nivelul maxim al apelor care duce spre recorduri și alunecări	navigabile și flotabile	accesibile și cu plutire	6	6	6	7,5
			navigabile și flotabile	pînă la nivelul gheții, iarna	5	5,5	6	7
			pînă la nivelul apelor minim, în 4 ISVC	2	3	3	4
	pînă la cele mai înalte valuri care vă pot plutesc, la nivelul maxim navigabil sau pînă la valul superior și pe uscat			1	1,5	2	3
Limite de acoșuri terestre, de transport și telecomunicații	stîlpi de energie electrică și telecomunicații	cu mijloace de protecție împotriva supratensiunilor		1,75	2	3	4
		fără mijloace de protecție împotriva supratensiunilor		2	5	5	6
	la cazul unei construcții de deasupra liniei: secțiuni transversale		1,0	1,0	1	1,5	3
Conducte cu destinație specială		linii de suprafață		3	3	4	5
		linii subterane		1,5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Cablare	linii de suprafață			1,5	3	4	5
	linii de cablu (pînă la plăci de protecție de deasupra)			1,5	2	3	4
Podețe de cale ferată	cu drum de vehicule deasupra căii ferate (pînă la pînă)			6	7	9	9
	cu drum de vehicule deasupra căii ferate (pînă la partea carosabilă)			[illegible]	6	6	[illegible]
Podețe și localități, pînă la drumul pentru vehicule și pietoni, construcțiile din zona respectivă		deasupra podului		6	7	7	8
		pe lîngă pod		4	[illegible]	[illegible]	7
Rampe	pînă la cota coronamentului și marginea sa exterioară și interioară			5	6	6	[illegible]
	pînă la suprafața apei și interioară			[illegible]	5	5	6
	pînă la suprafața apei deasupra podului [illegible]			3	4	4	5

1.1.7.1. Distanțe minime pe orizontală

(conform prescripțiilor I.E.R.E. 12—61 și 4—60)

Elementele de pe traseu față de care se măsoară distanța minimă		Tensiunea nominală a liniei, kV			
		<1	1—20	35—110	220
Clădiri (și alte construcții asemănătoare)	balcoane, terase, ferestre și alte deschideri	1,00 0,50	3	4	6
Stâlpi cu cablaje de conducere pentru troleibuze și tramvaie	în condiții normale în coridoare înguste	— —	2 2	3 3	3 5
Drumuri, autostrăzi și diferite căi ferate, canale, rîuri; conducte cu destinație specială; feniculare		Înălțimea de la nivelul limită a stîlpilor			
Conductoarele celei mai apropiate ale liniei de energie electrică sau de telecomunicații (fără cablurile de legătură ale prizelor de pămînt)	spații construite în apropiere; stîlpi cu deschidere mare	1,5	2,5	3	3
	cu construcții de apropiere; stîlpi cu deschidere mare		4	5	
Stîlpii susținători ai liniilor de cablu ale telecomunicațiilor, telemecanicii și semnalizării		10			
Clădirile și construcțiile posibilele de căile ferate cu drum de vehicule deschis			1,5	2,5	3,5
Căile ferate și drumurile de vehicule deschise			3,5	5	6
Podurile de căile ferate sau de poduri, în materialul rulant al căilor			3	3	3
Gabaritul construcțiilor apropiate		3			
Sîrma cablurilor (de la fundația stîlpului), în cazul în care linia este paralelă cu ele, în cîmpul de traversare		Înălțimea celui mai înalt stîlp + 3 m			
Drumuri și căile ferate la care linia este paralelă cu acestea (marginea exterioară a șinei)	categ. I	0,55	3	5	6
	categ. II		1,5	2,5	2,5
Marginea drumurilor note, în care linia este paralelă cu acestea Axa liniilor de energie electrică sau de telecomunicații paralele		Înălțimea celui mai înalt stîlp			
Linii de telecomunicații în cablu (fără la priza de pămînt a celui mai apropiat stîlp al energiei electrice)		< 1 kV	1 kV		
		Zona a II-a	Zona locuită	Rezistivitatea solului, Ω cm	Cablu armat
				>5·10⁴	<5·10⁴
		5	15	20	50	5
Conducte subterane de apă, gaze, termoficare, scurgeri		1		—	
Rezervoare de lichide, gaze de apă, gaze de rafinărie și alte combustibile subterane		1,2			
Conducte pentru transport de combustibil lichid, pentru la suprafața solului		5		—	

1.1.0. NORME PRIVIND FUNDAȚIILE LINIILOR AERIENE

Stîlpii de lemn ai liniilor aeriene cu tensiunea pînă la 1 kV se îngroapă la pămînt pînă la adîncimile indicate în tabela I.

Tabela I

Caracteristicile solului	Adîncimea de îngropare, m				
	Maximă a conductoarelor de Al montate pe stîlp, mm²	Înălțimea totală a stîlpului ide la suprafața solului, m			
		săpare manuală		săpare mecanizată	
		< 8,5	11–12	< 8,5	11–12
Argilă nisipoasă, soluri nisipo-lutoase; argilă saturată cu apă la o solicitare teoretică asupra solului de 1 kgf/cm²	150	1,8	2,15	1,6	1,75
	300	2,3	2,5	1,8	2,0
	500	2,7	2,9	2,0	2,30
Argilă, argilă nisipoasă și soluri nisipo-lutoase cu umiditate naturală, loess uscat, nisip umed fin, la o solicitare teoretică asupra solului de 1,5–2 kgf/cm²	150	1,5	1,8	1,4	1,5
	300	1,9	2,2	1,6	1,8
	500	2,3	2,5	1,8	2,1
Argilă densă, argilă cu pietriș și bolovăniș, pietriș cu nisip, piatră spartă, sol stîncos cu o solicitare teoretică asupra solului de 2,5 kgf/cm²	[illegible]	1,35	1,6	1,2	1,3
	[illegible]	1,7	2,0	[illegible]	1,6
	500	2,1	2,2	1,6	1,9

Stîlpii de întindere trebuie îngropați la o adîncime cu 5% mai mare decît cea din tabelă, iar stîlpii terminali și de colț la o adîncime cu 20% mai mare.

Stîlpii liniilor cu tensiunea mai mare decît 1 kV vor fi încastrați în pămînt conform datelor înscrise în proiect.

În calculul fundațiilor se ține seama de coeziunea terenului, momentele și forțele care acționează trebuind să fie reduse față de cele limită, cu un coeficient k, indicat în tabela II.

Tabela II

[illegible]	Coeficientul k	
	Regim normal	Regim de avarie
Susținere	1,6	1,8
Întindere	1,8	1,5
Colț și terminali	2,5	2,0
Susținere, la traversări	3,0	2,5
Întindere și colț, la traversări	3,5	3,0

1.1.9. LEGAREA LA PĂMÂNT A LINIILOR ELECTRICE AERIENE
(conf. prescripției D R P. 16-01)

a) *Rezistența de dispersie a unei prize de pământ artificiale* (raportul dintre tensiunea față de pământ a prizei și curentul care trece prin priză în sol, deci suma rezistențelor prizei propriu zise, a contactului între priză și sol și a solului) se determină cu formulele

— în cazul rețelelor cu curenți mici de punere la pământ I_c

$$R = \frac{250}{I_c\,[A]}\ ,$$

— în cazul rețelelor cu curenți mari de punere la pământ (peste 500 A),

$$R = \frac{U\ 50\%\ \text{impuls}\ [kV]}{I_{max}\ [kA]}$$

Valorile maxime ale rezistenței de dispersie, în orice anotimp al anului, în condițiile cele mai defavorabile ale solului (uscare în timp de secetă, îngheț), sînt indicate în tabela I (la liniile cu conductor de protecție, acesta se consideră deconectat de la priza de pământ)

Tabela I

[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]

b) *Secțiunile minime ale electrozilor și diametrele minime ale conductoarelor de legătură* sînt indicate în tabela II.

Tabela II

Felul electrozilor	Montaj în pământ		Montaj aparent în aer liber		Montaj ascuns în extravilan	
	Din oțel	Din cupru	Din oțel	Din cupru	Din oțel	Din cupru
Rotund	> 6	v	5	25	6	35
Dreptunghiular	4	v	3	24	4	49
Cornier sau benzi de tablă	4	—	3	·	2,5	—
Țevi de oțel (grosimea pereților)	3,5	—	2,5	—	3,5	

4.1.10. PROTECȚIA LINIILOR ELECTRICE AERIENE CONTRA SUPRATENSIUNILOR ATMOSFERICE

(cond. prescripții D.E.E. 6-61)

A. Folosirea conductoarelor de protecție

a) **Liniile de 60, 110 și 220 kV** trebuie protejate, prin conductoare de protecție, pe toată lungimea. Proiectantul poate renunța la conductoarele de protecție numai în cazurile de excepție arătate:

— linia este amplasată într-o zonă cu un indice keraunic (numărul anual de zile de furtună cu manifestări electrice, stabilit cu medie la zona respectivă pe cel puțin 10 ani) egal cu cel mult 20,

— se găsește un număr sporit de întreruperi, consumatori alimentați de linia respectivă rămînd afectați de aceasta

— consumatorii alimentați de linia respectivă au surse proprii de alimentare cu energie electrică.

Linia reprezintă o a doua alimentare a consumatorilor, deci deconectarea unei linii nu întrerupe alimentarea cu energie.

— linia are porțiuni din traseu care trec prin zone ce depășesc depunerile normale de chiciură prevăzute de prescripții;

— linia are porțiuni din traseu care trec prin regiuni stîncoase ($\rho \geq 10^{12}$ cm)

La liniile de 220 kV, se recomandă montarea conductoarelor de protecție pe izolatoare ghirlandă cu intervale de străpungere. Legarea la pămînt se face la [illegible] la [illegible] și la [illegible] la [illegible].

b) **Liniile de 25 și 35 kV** nu se prevăd în mod normal cu conductoare de protecție, decît la intrarea în stații, în afara liniilor ce alimentează consumatori de categoria I-a, pe stîlpi de metal sau de beton, la care se recomandă montarea conductoarelor de protecție pe toată lungimea, admițîndu-se excepțiile de la pct. a.

c) **Liniile de 3—15 kV** nu se recomandă a fi protejate cu conductoare de protecție.

B. Legarea la pămînt a stîlpilor

a) **Stîlpii de metal și de beton**, de 25—220 kV se leagă întotdeauna la pămînt. Stîlpii de 3—20 kV nu se leagă la pămînt decît în zonele furtunoase. Se recomandă ca în soluțiile de conductanță redusă, unde măsurătorile curenților capacitivi dau valori $R_L \geq 250$ V, să se prevadă următoarele măsuri suplimentare:

— semnalizarea punerii la pămînt, după care să urmeze întreruperea manuală, pînă la înlăturarea avariei

— protecția de tensiune homopolară, prin care linia să fie rapid deconectată.

b) **Stîlpii de lemn** nu se leagă la pămînt. În afară de cazurile cînd delimitează intersecții cu linii de telecomunicații sau de transport de energie, nu cînd se montează pe ei descărcătoare, relee, apărătoare, conductoare de protecție etc.

C. Măsuri speciale la intersecții

La intersecțiile liniilor aeriene de energie electrică cu linii de tensiune egală sau mai mică, se iau următoarele măsuri:

a) rezistența prizei de pămînt la stîlpii metalici sau de beton armat ai liniilor de 3—220 kV care limitează deschiderea unei intersecții trebuie să fie de 10—20 Ω, chiar dacă nu există conductoare de protecție.

[illegible]

(continuare)

b) stîlpii de lemn care limitează deschiderea unei intersecții, la liniile de 20—110 kV fără conductor de protecție, trebuie prevăzuți cu descărcătoare tubulare a căror rezistență a prizei de legare la pămînt trebuie să fie de 10—20 Ω;

c) la liniile pe stîlpi de lemn cu tensiunea pînă la 35 kV, fără conductoare de protecție, descărcătoarele pot fi înlocuite prin intervale de protecție (eclatoare) și anume:

— pe stîlpii portal de 20—35 kV, coborîri legate la pămînt, fixate în lungul montanților pînă la dreptul traverselor;

— pe stîlpii pînă la 15 kV, coborîri legate la pămînt și terminate cu un bandaj de sîrmă, la 0,75 m pe lemn, sub conductorul activ inferior; rezistența de legare la pămînt trebuie să fie de 10—20 Ω.

d) dacă unul dintre stîlpii de traversare se află la o distanță sub 40 m de punctul de intersecție, protecția indicată mai sus se va monta numai pe acesta;

e) nu se iau nici un fel de măsuri de protecție contra supratensiunilor atmosferice, dacă distanța între conductoarele care se intersectează este cel puțin egală cu cea indicată în tabelă.

[illegible] egală sau mai mică, kV	20	[illegible]	220
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

D. *Dispozitivele de reanclanșare automată* (RAR).

Se instalează la întrerupătoarele următoarelor categorii de linii:

— linii de înaltă tensiune cu neutrul legat la pămînt;

— linii pe stîlpi de lemn sau de beton armat, cu neutrul izolat și neprevăzute cu conductoare de protecție.

E. *Protejarea punctelor slabe.*

La liniile de 20—110 kV, protejarea punctelor slabe, se poate realiza prin descărcătoare tubulare, prin intervale de protecție, eclatoare sau armături de protecție la izolatoare. Se consideră puncte slabe:

— stîlpii metalici intercalați într-o linie pe stîlpi de lemn;

— stîlpii supraînălțați în deschideri dezvelate;

— stîlpii de rotire a fazelor (din cauza mișcării distanței normale între conductoare);

— traversările și intersecțiile de linii, unde este necesară reducerea distanței între conductoare.

1.1.11. INCRUCIŞĂRI ÎNTRE LINIILE DE ENERGIE ELECTRICĂ ŞI LINIILE DE TELECOMUNICAŢII

(STAS 6290-61)

Liniile de energie electrică se montează deasupra liniilor de telecomunicaţii. Fac excepţie liniile de radioficare de 400 V, care se montează deasupra celor de energie electrică cu tensiunea pînă la 330 V, şi cele de 960 V, care se montează deasupra liniilor de energie electrică cu tensiunea pînă la 500 V.

Unghiul de încrucişare se recomandă a fi de 90° şi un mai mic decît 30°, în afară de branşamentele cu tensiunea pînă la 380 V, unde nu este normat.

Distanţa minimă pe verticală între conductorul de energie electrică inferior, la cea mai mare săgeată, şi conductoarele cele mai apropiate ale liniei de telecomunicaţii (sau conductoarele dispozitivelor de gardă ale liniei de telecomunicaţii) este indicată în tabela 1.

Tabela 1

[illegible] electrică, kV	Distanţa pe verticală, m	
	cu dispozitiv de protecţie împotriva supra[illegible]	fără dispozitiv de protecţie împotriva supratensiunilor
< 1 (cu conductorul neutru legat la pămînt)	1,25	1,25
< 1 (fără conductor neutru)	—	4,00
[illegible]	1,50	4,00
6 – 15	2,00	4,00
15 – 110	3,00	5,00
110 – 220	4,00	6,00

[illegible]

În cazul ruperii conductorului inferior al liniei de energie electrică, în alt panou decît traversarea, distanţa minimă pe verticală între conductorul rupt şi cel mai apropiat conductor al reţelei de telecomunicaţii, în panoul de traversare, trebuie să fie

1 – 15 kV . . . . . 1 m;
20 – 110 kV . . . . . 1,5 m;
220 kV . . . . . 3 m.

Distanţa minimă dintre conductoarele izolate ale branşamentelor de energie electrică, la liniile cu tensiunea pînă la 380 V inclusiv şi conductoarele izolate ale unui branşament de telecomunicaţii, este de 0,6 m.

Punctul de traversare al liniei de telecomunicaţii se recomandă să fie cît mai aproape de unul dintre stîlpii de traversare ai liniei de energie electrică.

I.1 II

(continuare)

Distanța minimă pe orizontală între conductorul cel mai apropiat al liniei de telecomunicații și elementele constructive ale stîlpului sau ale consolei liniei de energie electrică trebuie să fie de 2 m. Aceeași distanță minimă trebuie păstrată și între conductoarele unui branșament de energie electrică cu tensiunea pe fază pînă la 220 V, care traversează pe dedesubt o linie de telecomunicații și stîlpii acesteia.

Coeficientul de siguranță al liniilor de energie electrică ce traversează liniile de telecomunicații pe deasupra, la tracțiunea maximă în conductor, trebuie să fie de minimum 2, cu condiția ca deschiderea de traversare să fie cu 25% mai mică decît deschiderea normală a liniei.

Dacă linia de energie electrică traversează pe deasupra o linie de telecomunicații care se află de-a lungul unei căi ferate, o linie drum național sau este o linie militară cu caracter permanent, coeficientul de siguranță trebuie să fie de minimum 2,5.

Conductorul de traversare al liniei de energie electrică trebuie să fie multifilar, cu excepția branșamentelor din cupru și oțel cu deschideri de maximum 15 m, unde se admit și conductoare masive cu izolație rezistentă la intemperie.

Branșamentele de energie electrică cu tensiunea pînă la 220 V, care traversează pe dedesubt linii de telecomunicații, trebuie executate din conductoare cu izolație rezistentă la intemperii.

Secțiunile și diametrele minime ale conductoarelor liniilor de energie electrică utilizate în deschiderile de traversare sînt indicate în tabela II.

Tabela II

Felul liniei de energie	Materialul și dimensiunile conductorului			
	Cu, mm	Al, mm	Ol—Al, mm	Ol, mm. Ø
Branșamente	[illegible]	16		[illegible]
Linii < 1 kV . . .	10	16		3
Linii > 1 kV	16		25	10

Înnădirea conductoarelor în deschiderea de traversare nu este admisă.

Legarea branșamentelor dintr-o linie de energie electrică cu tensiunea pînă la 380 V, care traversează o linie de telecomunicații, se face prin izolatoare separate (în afara celor ale liniei).

Liniile de telecomunicații existente care nu îndeplinesc condițiile din STAS 6290-61 în porțiunea de traversare, trebuie trecute în subteran sau, dacă aceasta nu este posibil, linia de telecomunicații trebuie protejată printr-un dispozitiv de gardă instalat de-a lungul și deasupra liniei de telecomunicații. Acest dispozitiv trebuie să fie legat la pămînt prin cel puțin două prize cu rezistențe de trecere de maximum 15 Ω, indiferent dacă linia de energie electrică are sau nu neutrul legat la pămînt. *Dispozitivul de protecție* se construiește din conductoare multifilare de oțel zincat cu diametrul de cel puțin 4 mm și cu secțiunea cel puțin egală cu jumătatea din secțiunea conductoarelor de fază, fără însă a depăși

[illegible]

(continuare)

70 mm². Conductoarele trebuie prinse pe traverse de lemn sau metalice fixate pe doi stîlpi independenți, consolidați cu ancore sau proptele și așezați la cel puțin 15 m distanță de linia de energie electrică (măsurată perpendicular). Aceste conductoare vor depăși conductoarele extreme ale liniei de telecomunicații cu cel puțin 0,30 m de ambele părți. Lungimea lor, de fiecare parte a punctului [illegible] inferior al liniei de energie electrică și pînă la conductoarele dispozitivului de protecție, însă minimum 15 m.

Dispozitivul de protecție se poate monta și în cazul cînd o linie nouă de energie electrică traversează pe deasupra o linie de telecomunicații, nu însă în cazul liniilor de telecomunicații care trec de-a lungul căilor ferate, al drumurilor naționale sau al celor militare cu caracter permanent.

1.6.12. UTILIZAREA ÎN COMUN A STÎLPILOR PENTRU LINII PÎNĂ LA 1 kV

STAS 831-54

Pe stîlpii de utilizare comună se pot monta:

— linii de distribuție cu tensiunea între fază și pămînt sub 250 V inclusiv;
linii de telecomunicații aeriene (nu și interurbane);
linii de alimentare pentru radioficare, cu tensiuni sub 300 V inclusiv;
— linii de tracțiune electrică cu tensiunea sub 1 000 V inclusiv.

Nu se pot folosi pentru utilizare în comun stîlpii montați între căi sau cei pe care se află o aliniere aeriană pentru tracțiune.

a) *Distanțe minime.* Distanța pe verticală, între conductoarele liniei de energie electrică și cele ale liniei de telecomunicații, în punctele de fixare pe stîlpi, trebuie să fie de cel puțin 1,5 m.

Cînd conductoarele liniei de energie electrică și cele ale liniei de telecomunicații sînt întinse cu săgeți diferite, punctele de fixare a conductoarelor se determină astfel încît distanța pe verticală între extremitățile inferioare ale săgeților, la 15°C fără vînt, să nu fie niciodată mai mică decît 1 m.

Brațele lămpilor fixate pe stîlpi, cablurile de suspensie a lămpilor axiale, cablurile liniei de contact, firele de ancorare a consolelor și cablul de suspensie a conductorului de contact trebuie plasate la următoarele distanțe minime, pe verticală (fig. I, II și III):

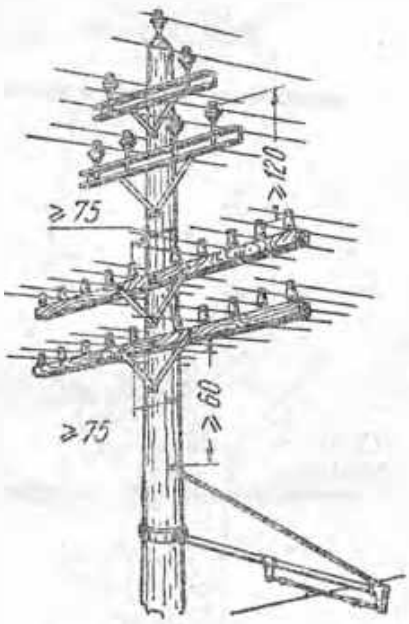


Fig. I. Linie de energie electrică (console orizontale), linie de telecomunicații, linie de tracțiune (cote în cm).

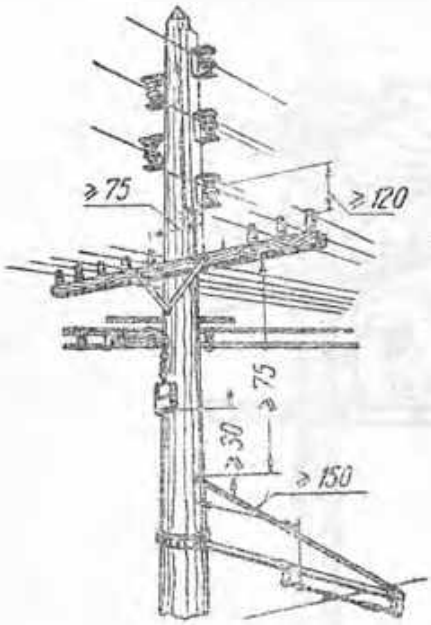


Fig. II. Linii de energie electrică (console verticale), linie de telecomunicații (aeriană și de cablu), linie de tracțiune (cote în cm)

1.1.12
(continuare)

60 cm față de traversa liniei de telecomunicații,

40 cm față de cablul de suspensie al liniei de telecomunicații,

30 cm față de punctul cel mai de jos al transformatorului dela abonat (pentru radioficare) sau al cutiei terminale a cablurilor de telecomunicații.

Aparatele care aparțin unei linii de energie electrică vor fi montate, pe verticală, la o distanță de cel puțin 1 m față de părțile metalice ale liniilor de telecomunicații.

Părțile metalice vor fi montate, pe cît posibil, la 45° față de capetele șuruburilor transversale sau alte părți metalice ale liniei de telecomunicații sau de tracțiune electrică, dar în orice caz la cel puțin 5 cm depărtare de acestea (fig. IV).

b) *Protejarea.* Cablurile de energie în manta de plumb vor fi protejate, în dreptul cablului de telecomunicații, pe o lungime de 1 m, cu o șipcă de lemn sau din alt material izolant. Cînd cablul nu are manta de plumb efectiv legată la pămînt, el trebuie protejat de la punctul cel mai de jos pînă la cel puțin

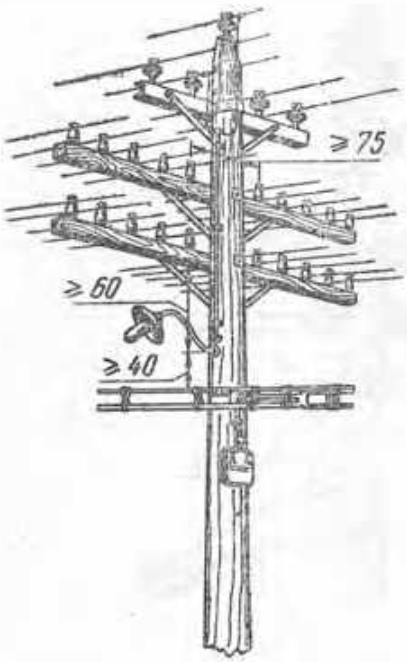
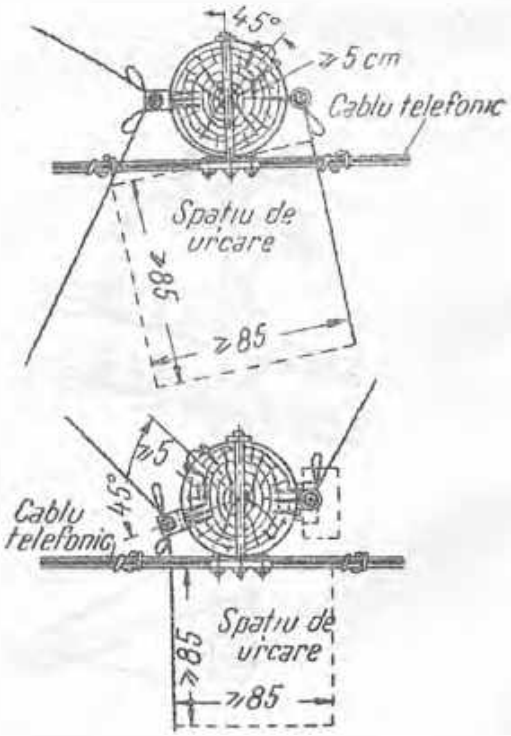


Fig. III. Alimentarea lămpilor în tub IPE (cote 54 cm.)



[illegible]

1.1.12.
(continuare)

10 cm deasupra conductoarelor de telecomunicații, fie cu apărătoare din material izolant, fie cu tuburi de protecție IPE legate la pământ

c) *Ancorarea fig. (VII).*

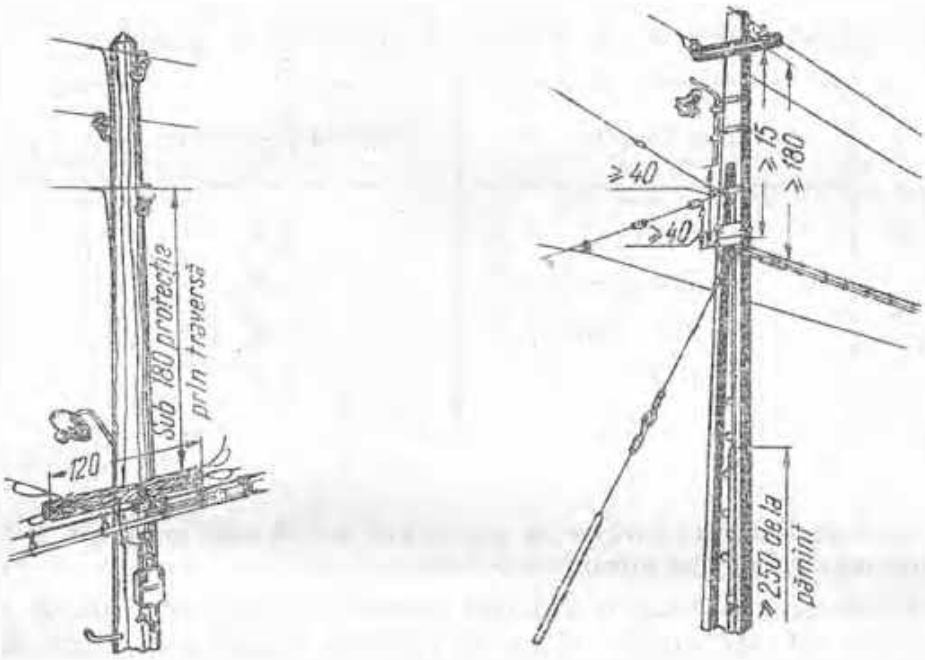


Fig. VI. Protejarea [illegible] de [illegible] (cote în cm)

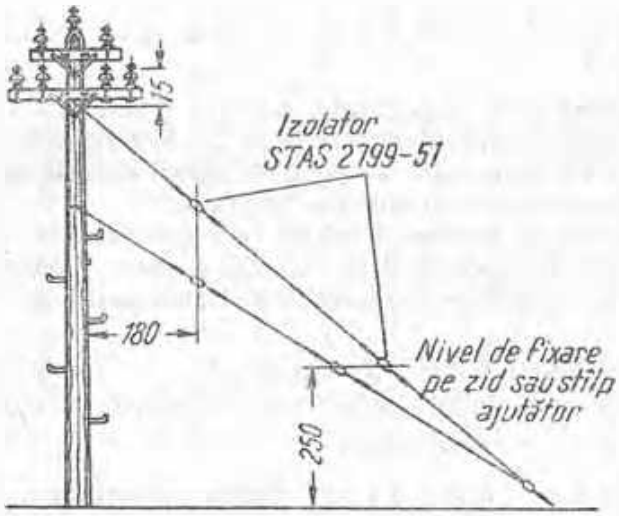


Fig. VII. Ancoră (cote în cm).

1.1.10. NORME PENTRU ILUMINAREA STRĂZILOR

(cont. prescripţiei D. R. E. 23-61)

a) Înălţimea de montare minimă a corpurilor de iluminat este indicată în tabela I

Tabela I. Înălţimea minimă de montare a corpurilor de iluminat

[illegible]	Înălţimea de montare, m
≥ 1000	8,5
500 – 750	7,5
200 – 300	6,5
≤ 100	5,5

Corpurile de iluminat închise în globuri de sticlă albă mată pot fi instalate la înălţime mai mică, dar minimum 3,5 m.

Pe străzile largi, cu surse de iluminat pe ambele părţi, corpurile de iluminat trebuie montate la o înălţime de minimum jumătate din lăţimea străzii. În curbe, sursele de iluminat trebuie amplasate în partea exterioară.

Corpurile de iluminat trebuie să aibă un unghi de protecţie (unghiul dintre orizontală şi linia limită a corpului de iluminat din planul meridian considerat) de cel puţin 15°

b) Iluminarea minimă a părţii carosabile, este indicată în tabela II

Pe arterele deosebit de importante, nivelul iluminării trebuie mărit cu cel puţin 50%. Iluminarea trotuarelor trebuie să fie de circa 50% din aceea a părţii carosabile. Nivelul de iluminare al pieţelor mari trebuie să fie cel puţin egal cu acela al fiecărei străzi care debuşează în piaţă.

Prin acoperămintele de culoare deschisă se înţeleg materialele care au un coeficient de reflexie mai mare decît 0,15, iar de culoare închisă cele cu coeficient mai mic decît 0,15. Se pot lua în considerare următorii coeficienţi:

ciment beton	0,20 – 0,35	asfalt	0,08 – 0,15
granit	0,20 – 0,25	asfalt negru	0,05 – 0,08
bitum	0,10 – 0,20		

c) Tensiunea lămpilor pentru iluminatul străzilor în regim normal, trebuie să varieze faţă de tensiunea nominală a lămpilor cu maximum 6% pentru reţelele urbane şi 8% pentru cele rurale.

Tabela 11. Date privind iluminarea străzilor

Clasa străzii	Caracteristicile străzilor	Nivelul de [illegible] necesar	Schema recomandată a surselor luminoase		Iluminare [illegible] recomandată		Coeficientul de uniformitate	
					Acoperămîntul străzii		E_{min}	[illegible]
			b>h	b<h	deschis	închis	E_{med}	E_{max}
[illegible]	Străzi centrale cu trafic intens în orașe [illegible] vehicule pe oră și sensi sau piețe importante	intens	pe ambele părți în zig-zag sau față în față (artere largi)	pe ambele părți, în zig-zag	8	15	1/3	1/8
2	Străzi centrale, în orașe cu 25 000 – 50 000 locuitori; străzi situate în zonele de clădiri cu mai multe etaje, cu multe instituții și magazine, în orașe cu peste 25 000 locuitori; străzi cu trafic de peste 500 vehicule pe oră și [illegible]	ridicat		pe ambele părți, în zig-zag, sau pe o singură parte	5	10		
3	Străzi centrale, în orașe cu maximum 25 000 locuitori, străzi în zonele cu construcții mixte în care predomină cele cu mai multe etaje, în orașe cu peste 50 000 locuitori; străzi cu trafic mediu	mediu	pe ambele părți, în zig-zag		4	6		
4	Străzi comerciale fără trafic mare de vehicule, însă cu circulație intensă de pietoni	mediu	pe ambele părți, în zig-zag sau față în față (artere largi)		3	6		
5	Străzi cu trafic redus	redus		pe o singură parte	2	5	1/4	1/8
6	Străzi care trec prin zone de construcții cu puține etaje	slab	pe o singură parte		1	2		

Observații: În tabela 1 au utilizat notațiile: a — lățimea părții carosabile, în m; h — înălțimea de suspendare a corpurilor de iluminat, în m; E_{min} — iluminarea minimă întrunită din punctele suprafeței de utilizare; E_{max} — idem, maximă.

1.1.14. COLOARUL DE DEFRIŞARE

(conf. prescripţiei D.E.E. 4-60)

La trecerea prin păduri, coloarul trebuie să aibe lăţimea indicată la tabelă

Înălţimea păduri sau a plantaţiei, m	Lăţimea coloarului, m	Observaţii
$\leqslant 4$	$D+H^*$	Minimum 3 m de fiecare parte a conductoarelor extreme
> 4	$D+2H$	Minimum o înălţime de copac, de fiecare parte a conductoarelor extreme

[illegible]

La trecerea prin parcuri, monumente ale naturii, zone verzi din centrele populate, masive păduroase, zone de protecţie de a lungul căilor ferate şi şoselelor, zone interzise de-a lungul rîurilor şi lacurilor, lăţimea coloarului poate fi micşorată, la înţelegere cu organele interesate pînă la următoarele distanţe minime între conductoarele extreme şi coroanele copacilor la devierea maximă:

1–20 kV	2 m;
25–110 kV	3 m;
220 kV	4 m

La trecerea prin livezi, grădini cu pomi fructiferi, păduri tinere sau lăstăriş, tăierea coridorului nu este obligatorie, în cazul cînd plantaţiile respective nu sînt mai înalte decît 4 m.

Pentru liniile pînă la 1 kV care trec prin masive păduroase sau zone verzi nu se taie coloare, fiind obligatorie numai o distanţă minimă de 1 m pînă la coroanele copacilor (conform prescripţiei D.E.E. 12-61).

1.1.16. TRAVERSAREA CLĂDIRILOR

a) Linii sub 1 kV. Traversarea trebuie să fie evitată; se permit:

— trecerea peste clădiri industriale rezistente la foc, la incinta aceleiași întreprinderi industriale;

— traversarea cu branșamente fixate pe pereții exteriori sau pe acoperiș, cu respectarea următoarelor distanțe minime:

peste acoperișuri accesibile (cu panta mai mică decît 45°), pe verticală — 1,7 m, iar de la conductor la panta acoperișului — 1,5 m;

peste acoperișuri neaccesibile (cu panta mai mare decît 45°), de la conductor la pantă — 1,0 m;

peste acoperișuri în terase orizontale și peste coamele acoperișurilor accesibile — 3 m;

peste coamele acoperișurilor inaccesibile — 0,5 m;

peste acoperișuri cu coșuri de fum (în cazuri strict necesare, folosindu-se conductoare rezistente la intemperii) pe orizontală, cînd conductoarele trec sub planul vertical al gurii unui coș — 1,2 m; dacă trec pe deasupra planului orizontal — 0,8 m.

b) Linii peste 1 kV. Traversarea este admisă numai în cazuri excepționale, cînd ocolirea clădirilor ar conduce la cheltuieli exagerate; distanța minimă pe verticală, între conductorul inferior și punctul cel mai înalt al construcției trebuie să fie:

1—25 kV . . . . . 4,5 m;
35—110 kV . . . . . 5 m.

Trecerea peste construcții sau instalații industriale va fi tratată conform prescripțiilor speciale și cu acordul organelor de care depind instalațiile respective.

1.2

STILPI PENTRU LINII AERIENE

1.2.1. GENERALITĂȚI

1.2.1.1. Stîlpi din lemn

Stîlpii folosiți la liniile aeriene de energie electrică pot fi confecționați din lemn de două specii:

rășinoase (molid, brad, pin și larice);

foioase (stejar, gorun, gîrniță și salcim).

Dimensiunile principale, conform STAS 257-57, sînt cele indicate la tabelele I și II.

Tabela 1. Dimensiunile stîlpilor

Lungimea, (±0,1)	Diametrul, cm					
	Categoria A		Categoria B		Categoria C	
	la 1,5 m de la copă tul gros	la copătul subțire minimum	la 1,5 m de la copă tul gros	la copătul subțire minimum	la 1,5 m de la copă tul gros	la copătul subțire minimum
Rășinoase						
5	—	—	—	—	15 – 17	
6	—	—	21 – 24		16 – 19	
7	—	—	22 – 25	14	18 – 20	
8	30 – 33		24 – 27		19 – 21	
9	31 – 35		25 – 28		20 – 22	
10	32 – 36		26 – 29		20 – 23	12
11	34 – 38	18	27 – 30		21 – 24	
12	35 – 39		28 – 31	16	22 – 25	
13	36 – 40		28 – 32		23 – 25	
14	37 – 41		29 – 33		23 – 26	
Foioase						
5	—	—	17 – 19		13 – 15	
6	—	—	18 – 20		14 – 16	
7	24 – 27		19 – 21		15 – 17	
8	25 – 28		20 – 22		16 – 18	
9	26 – 30	17	21 – 23	14	17 – 19	12
10	27 – 31		22 – 24		17 – 19	
11	28 – 32		23 – 25		18 – 20	
12	29 – 33		23 – 26		19 – 21	
13	30 – 34		24 – 27		19 – 21	
14	31 – 35		25 – 28		20 – 22	

Tabela II. Dimensiunile adaosetor

[illegible]	Răsinoase		Foioase	
	Lungimea, m (±0,1)	Diametrul la 1,5 m de la capătul gros, cm	[illegible] (±0,1)	Diametrul la 1,5 m de la capătul gros, cm
A	5,5 6,0 – 6,5	31 – 35		25 – 30
B	3,5 4,0 4,5 5,0	26 31	2,5 3,0	22 – 24
C	2,5 – 3,0	19 – 25		18 – 21

Distanța izolantă pe lemn, între izolatoarele a două fase, se recomandă (Prescripție DEE 6-61) să fie conform tabelei III:

Tabela III. Distanța minimă între izolatoare

Felul traseului	Distanța minimă între izolatoarele a două fazi, m	
	6 15 kV	20—35 kV
Zone nepopulate	1	1,5
Zone populate, pericol trăsnet de lanțuri de trăsnet, la stâlpi cu izolatoare duble	0,6	1

1.2.1.2. Stîlpi din beton armat

(STAS 2970-60)

a) Date constructive. Diametrul minim al armăturilor longitudinale trebuie să fie de 12 mm pentru stîlpi cu tronsoane de 15 m sau mai mult și de 10 mm pentru cei sub 12 m.

În aceeași secțiune se admite să fie înnădite maximum 25% din numărul total de bare longitudinale. Cînd înnădirea barelor se face prin sudare cap la cap, se consideră în calcul doar 60% din secțiunea barei sudate.

Secțiunile în care există bare înnădite trebuie să fie dublate pe cel puțin 50 cm. Pe aceeași bară, distanța între sudurl trebuie să fie de minimum 3 m. Este interzisă înnădirea barelor în zona de efort maxim a stîlpului și în dreptul traverselor sau al consolelor.

Distanța minimă între armături trebuie să fie mai mare decît diametrul maxim al barelor din secțiune sau de 1,3 ori diametrul maxim al granulelor agregatului folosit, dar nu mai puțin decît 25 mm.

Grosimea minimă a stratului de acoperire cu beton trebuie să fie: pentru bare longitudinale, 2 cm, cînd stîlpii și elementele accesorii sînt executate în uteliere speciale sau 1,5 cm, cînd sînt executate prin centrifugare; pentru etrieri și frete, 1 cm.

b) Cerințe tehnice. Ca aspect exterior, stîlpii și elementele accesorii din beton armat trebuie să prezinte suprafețe netede, fără defecte, asperități sau goluri.

Pe suprafața stîlpului nu se admit decît fisuri de contracție, cu deschiderea sub 0,1 mm. Lipsurile rezultate din turnare pot avea diametrul de maximum 20 mm și adîncimea de maximum 10 mm (nu se iau în considerare știrbituri de colțuri cu adîncimi mai mici decît 3 mm). Se admite doar o lipsă sau o știrbitură pe 1 m de piesă.

Nu este admis ca armătura să fie descoperită pe o porțiune mai mare de 5 cm și cel mult o dată la 5 m, aceste defecte trebuind să fie reparate imediat după decofrare.

Nu se admit, la pereții piesei, rosturi longitudinale sau porțiuni longitudinale lipsite de mortar, datorite neetanșeității la îmbinare a părților componente a cofrajelor.

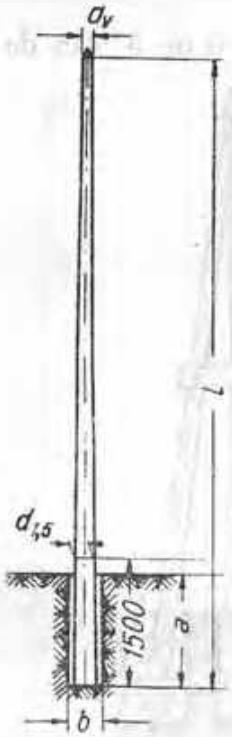
Se admit următoarele abateri limită pentru: lungimea stîlpului plină la 7 m inclusiv, +1 cm; peste 7 m, +0,15%; pentru secțiunea transversală, −10 mm; −5 mm, pentru grosimea pereților: +5 mm; −3 mm, deformații admise la planul principal: la stîlpi, 1 mm/m, la elementele accesorii 5 mm, rămînere înfundată prin deplasarea unchiului parțial, 1 mm/m, pe toată lungimea piesei, 10 mm; denivelări locale pe suprafață în adîncime sau înălțime, maximum 5 mm, la plan 100 mm (cel mult una pe metru pătrat).

c) Marcare. Fiecare stîlp sau tronson trebuie să fie marcat din fabrică, la 4,5 m de la baza stîlpului, interzicîndu-se deteriorarea lui prin lucrările ulterioare, data confecționării, simbolul elementului și numărul de fabricație. La 4 m de la bază trebuie să se facă, din fabrică, un semn distinctiv, pentru a se verifica adîncimea de îngropare.

1.2.2. STÎLPI PENTRU LINII PÎNĂ LA 1 kV

1.2.2.1. Stîlpi din lemn de răşinoase, impregnaţi

1.2.2.1.1 SLS — *Stîlp simplu, pînă la 1 kV*



Volumul gropii de fundaţie este de 0,3 m³ (la SLS-7) pînă la 0,54 m³ (la SLS-11).

Tipul	Dimensiunile, mm							Volumul, m³	Greutatea, kg
	L	d_v categoria		$d_{1,5}$ categoria		a	b		
		A	B	A	B				
SLS-7	7 000	—		—	220—250	1 500	500	0,250	162
SLS-8	8 000		140	300—330	240—270	1 600	500	0,330	214
SLS-9	9 000	180		310—350	250—280	1 700	500	0,400	260
SLS-10	10 000			320—360	260—290	1 800	500	0,480	312
SLS-11	11 000		160	340—380	270—300	1 900	600	0,600	390

1.2.3.1.2. SLAI — *Stîlp de întindere, pînă la 1 kV*

Se confecționează în două tipuri (conform STAS 6.8-54), cu aceleași dimensiuni:

SLAI$_1$ — stîlp cu chituri îngropate (fig. I)

SLAI$_2$ — stîlp cu traversă îngropată (fig. II)

Se folosește ca stîlp de întindere în alinament, ca stîlp de capăt și ca stîlp de colț.

Unghiul a poate fi de 9° sau de 11°.

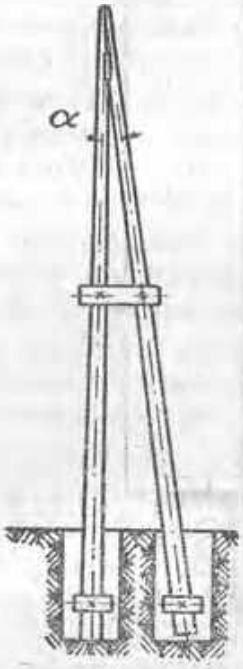


Fig. I. Stîlp SLAI$_1$.

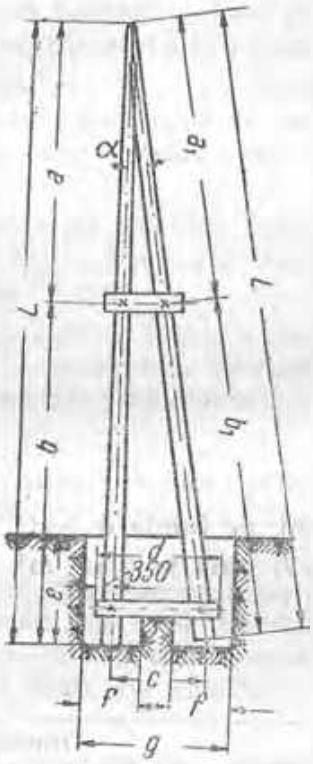


Fig. II. Stîlp SLAI$_2$.

Volumul gropii de fundație este de 3 m³ (la SLAI-8) pînă la 6 m³ (la SLAI-12).

Tipul	Dimensiunile, mm												
	L	a	a₁	b	b₁	l (α=9°)	l (α=11°)	d	e	f	g	[illegible]	[illegible]
SLAI$_1$(₂)-8	8 000	5 500	5 550	6 500	6 450	1 250	1 550	1 750	1 900	800	2 000	0,33	805
SLAI$_1$(₂)-9	9 000	5 000	5 050	6 000	6 950	1 400	1 750	1 900	1 600	950	2 200	1,07	690
SLAI$_1$(₂)-10	10 000	5 500	5 540	6 500	6 460	1 550	1 900	2 050	1 700	900	2 400	1,25	800
SLAI$_1$(₂)-11	11 000	5 000	5 040	6 000	5 960	1 300	2 100	2 200	1 800	950	2 500	1,48	902
SLAI$_1$(₂)-12	12 000	5 500	5 550	6 500	6 450	1 900	2 300	2 300	1 900	1 000	2 300	1,77	1151

1.2.2.1.3. SLAC — *Stîlp de colţ, pînă la 1 kV*

Se confecţionează în două tipuri (conform STAS 688-54), cu aceleaşi dimensiuni:

$SLAC_1$ — stîlp cu chitaci îngropaţi (fig. I).
$SLAC_2$ — stîlp cu traversă îngropată (fig. II).
Se foloseşte ca stîlp de colţ şi ca stîlp de capăt.

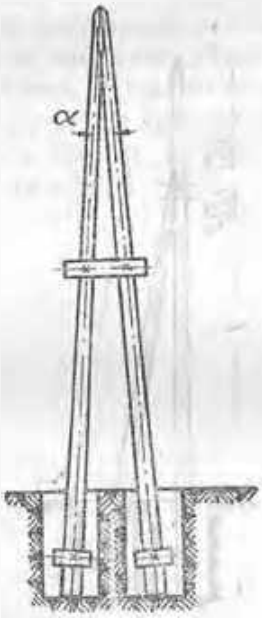


Fig. I. Stîlp SLAC.

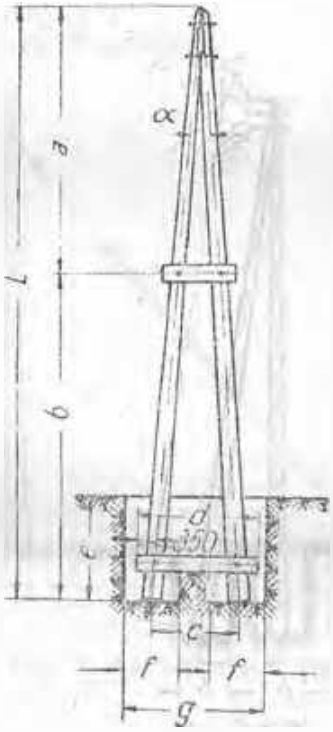


Fig. II. Stîlp SLAC.

Volumul gropii de fundaţie este de 3 m³ (la SLAC-8) pînă la 6 m³ (la SLAC-12).

Tipul	Dimensiuni, mm										
	L					d	e	c	a	$\frac{G}{\sigma_g}$	$\frac{G}{\sigma_g}$
$SLAC_{1(2)}$-8	8 000	3 500	4 500	1 250	1 550	1 850	1 500	600	2 000	0,93	605
$SLAC_{1(2)}$-9	9 000	4 000	5 000	1 400	1 750	2 000	1 600	850	2 300	1,07	696
$SLAC_{1(2)}$-10	10 000	4 500	5 500	1 550	1 900	2 150	1 700	900	2 400	1,24	806
$SLAC_{1(2)}$-11	11 000	5 000	6 000	1 700	2 100	2 300	1 800	950	2 500	1,48	962
$SLAC_{1(2)}$-12	12 000	5 500	6 500	1 900	2 300	2 400	1 900	1 000	2 700	1,77	1 151

1.2.2.1.1. SLAP — *Stîlp cu proptea, pînă la 1 kV*

Se confecționează în două tipuri (conform STAS 688-54):

$SLAP_1$ — cu proptea fixată la vîrf (fig. I);

$SLAP_2$ — cu proptea fixată sub nivelul izolatoarelor (fig. II), la minimum [illegible] m.

Se folosește ca stîlp de colț și ca stîlp de capăt.

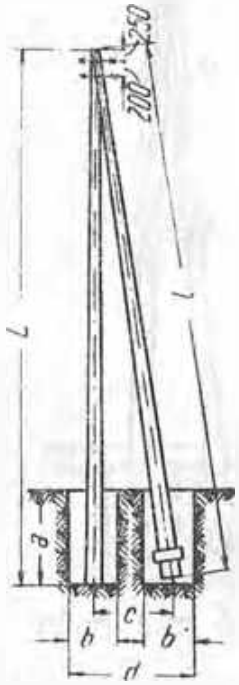


Fig. I. Stîlp $SLAP_1$.

Fig. II. Stîlp $SLAP_2$.

Volumul gropii de fundație este de 2,8 m³ (la SLAP-8) pînă la 3,5 m³ (la SLAP-10).

Tipul	Dimensiunile, mm							Volumul, [illegible]	[illegible] kg
	[illegible]	l	[illegible]	b	c		d		
					a = 9°	a = 11			
$SLAP_1$-8	8 000	8 000	1 500	800	1 250	1 550	3 000	0,70	455
$SLAP_2$-8		7 000			1 500	1 700		0,62	403
$SLAP_1$-9	9 000	9 000	1 600	850	1 400	1 750	3 200	0,84	546
$SLAP_2$-9		8 000			1 650	1 900		0,79	514
$SLAP_1$-10	10 000	10 000	1 700	900	1 550	1 900	3 400	1,00	650
$SLAP_2$-10		9 000			1 800	2 100		0,92	598

1.2.2.1.5. Ancore pentru stâlpi de lemn ai liniilor pînă la 1 kV (STAS 2799-55)

Ancorele stîlpilor de lemn ai liniilor de pînă la 1 kV se execută în cinci tipuri:

tip P, pentru fixare în teren pămîntos (fig. I), în trei variante (cu o singură ancoră, cu ancoră dublă și cu două sau cu trei ancore prinse în un singur butuc);

tip S, pentru fixare în teren stîncos (fig. II);

tip Z, pentru fixare în construcții de zid (fig. III);

tip D, pentru fixare în pămînt printr-un braț de ancoraj (fig. IV);

tip T, de traversale, pentru fixare la un pop de ancorare, fixat în rîndul lui în teren printr-unul din primele patru tipuri de ancorare (fig. VI).

Notațiile din fig. I-XIX sînt explicate în tabela I.

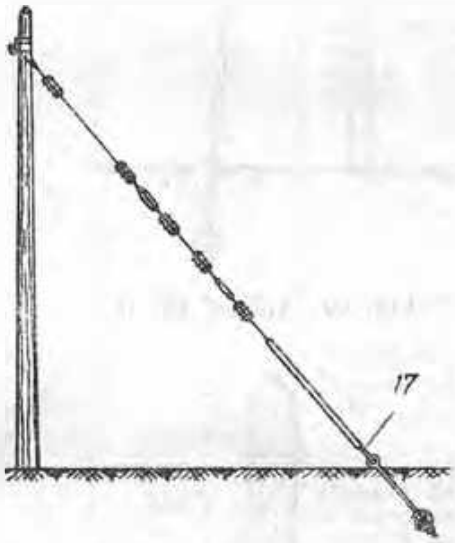


Fig. I. Ancoră tip P (varianta 1).

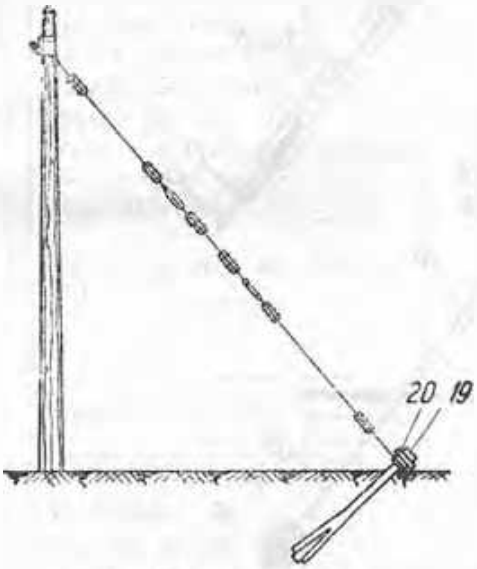


Fig. II. Ancoră tip S.

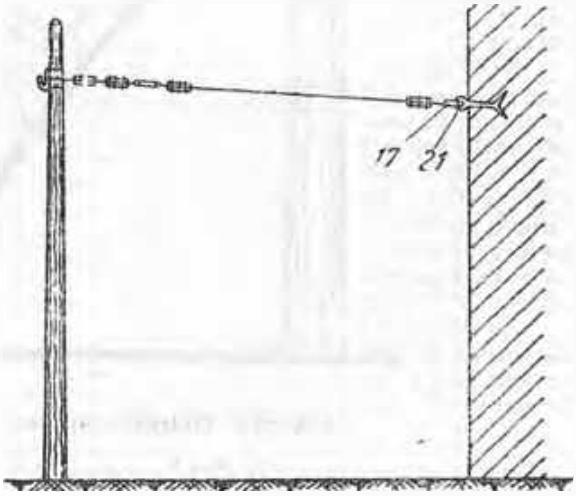


Fig. III. Ancoră tip Z.

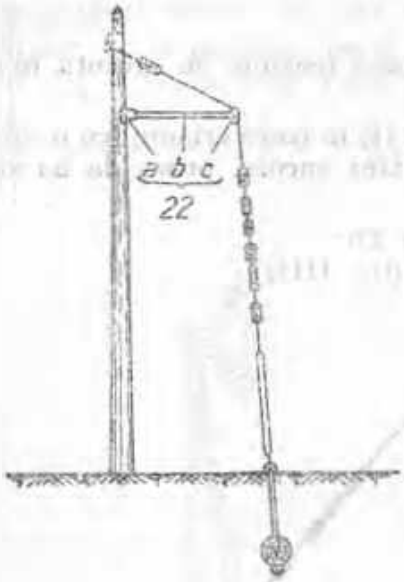


Fig. IV. Ancoră tip B.

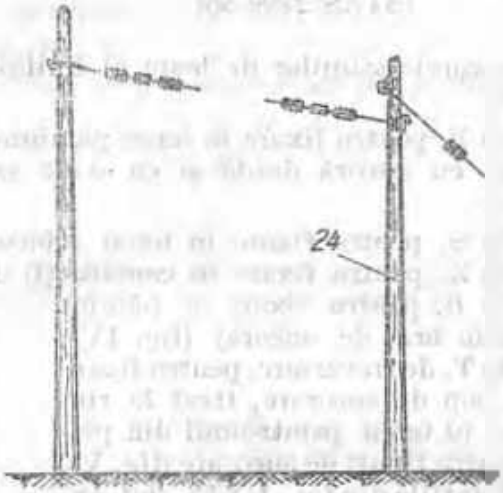


Fig. V. Ancoră tip T.

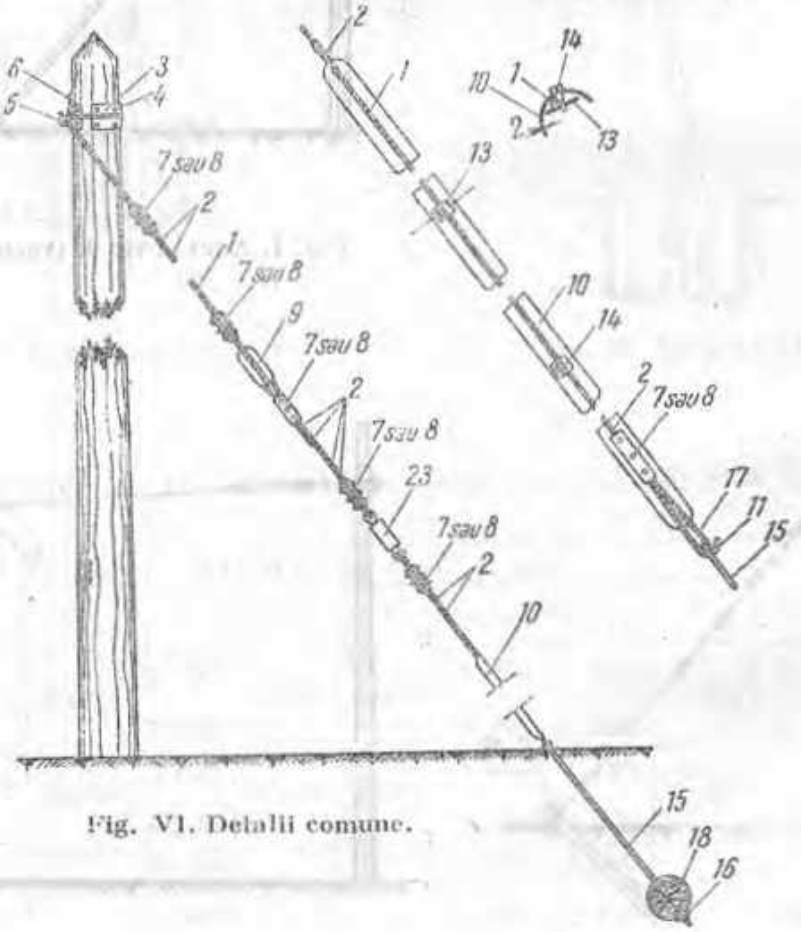


Fig. VI. Detalii comune.

1.2.2.1.5.

(continuare)

Tabela 1 Denumirea pieselor componente

Denumirea piesei	Tipul ancorelor la care este folosită I	II	III	IV	V	STAS	Observații
Cablu pentru ancoră	×	×	×	×	×		
Streșin de ajel aincelu model 2 J, pentru legături	×	×	×	×	×	889—50	La ancore, se poate folosi și streșin STAS 881-56
Placă de protecție	×	×	×	×	×		
Cale pentru construcții 6 × 60, pentru diverse piese						1489—52	
Cârlig pentru ancoră	×	×		×	×		
Șurub pentru beton, cu suport pătrat 12 × 120, pentru fixarea cârligului cu plăcuță	×	×	×	×	×	1465—50	
Cleme de legare cu două șuruburi cu plăcuțe	×	×	×	×	×		Pentru ancora 4.5
Cleme de legare cu trei șuruburi cu plăcuțe	×	×	×	×			Pentru ancorele 1; 2; 3.b; 5 și 8
Izolator de ancoră	×	×	×	×	×	3187—50	
Pană pentru ancoră	×	—	—	×	—		Piesele 19 — 24 se livrează, în general împreună
Cârligul ancorei	×	—	—	×	—		
Tăietă M10	×	—	—	×	—	949—50 sau 3773—50	
Sulță pentru pană							
Șurub semirotund cu nas, 8/12 × 80						1070—51	
Vergeau de ancorare la baline, cu plăcuță	×	—	—	×	—		Vergeaua de ancorare la baline se livrează împreună cu plăcuța și cu rodanța-potcoavă
Sulță pentru vergea	×	—	—	×	—		
Rodanță-potcoavă							
Baline de ancorare							
Vergeau de ancorare în stâncă, cu sloșă gaître	—	×	—	—	—		Vergeaua de ancorare în stâncă se livrează împreună cu sulțile și cu rodanța-inel
Rodanță-inel							
Vergeau pentru ancorare în zid	—	—	×	—	—		Vergeaua de ancorare în zid se livrează împreună cu o rodanță-potcoavă
Bară de ancorare: lungă(a) / pentru(b) / tendă							Piesele se livrează fie împreună, fie separat
Intinzător	×	×	×	×	×	1106—50	
Dop de ancorare	—	—	—	—	×	257—53	

I.2.2.I.5.
(continuare)

Tabela II. Caracteristicile cablurilor pentru ancorare (poz. 1)

Tipul	Sîrma	Sarcina de rupere teoretică tf	Diametrul nominal al cablului, mm	Numărul de fire	Diametrul nominal al sîrmei, mm	Secţiunea calculată a cablului, mm²	Greutatea cablului kg/m
1	STAS 891-54	1,01	8	2	4	25,15	0,197
		1,13	7	4	3	28,27	0,222
2		2,02	10	4	4	50,26	0,394
		1,97	9	7	3	49,50	0,388
2,5	STAS 1298-50	2,64	6	7	2	21,98	0,178
3,5		3,79	7,2		2,4	31,57	0,248
5		5,18	8,4		2,8	43,10	0,338
8		8,57	10,8		3,6	71,26	0,559

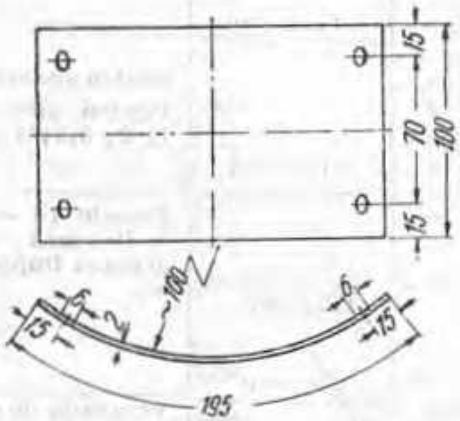


Fig. VII. Placă de protecţie (poz. 3).

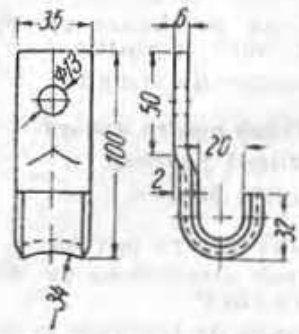


Fig. VIII. Cîrlig pentru ancoră (poz. 5).

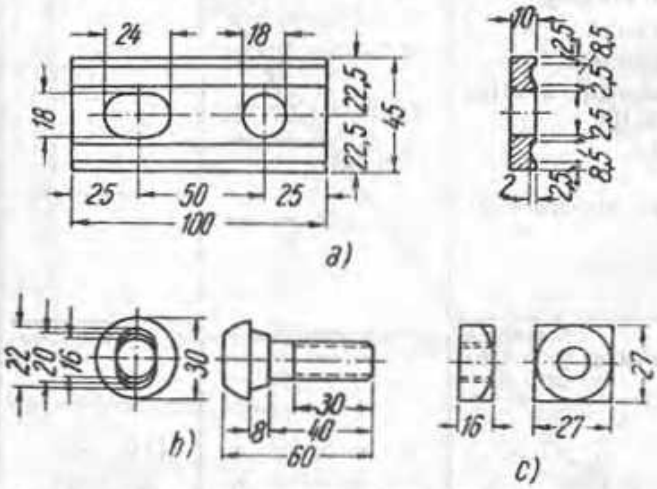


Fig. IX. Clemă de legare cu două şuruburi (poz. 7):
a — clemă; b — şurub; c — piuliţe.

1.2.2.1.5.
(continuare)

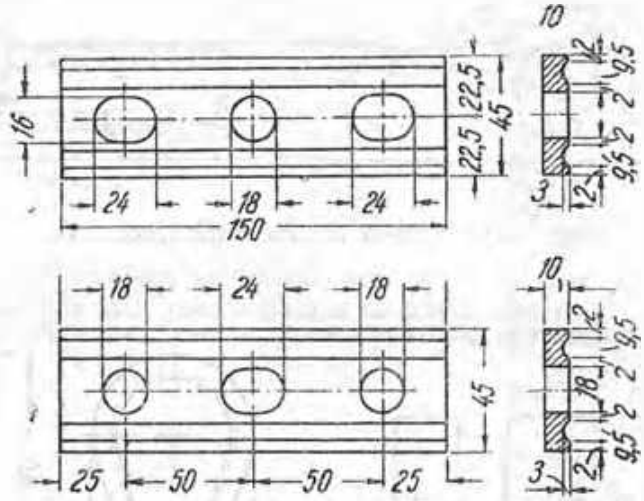
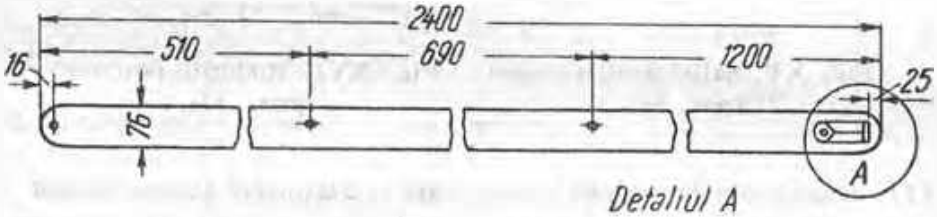


Fig. X. Clemă de legare cu trei şuruburi (poz. 8).



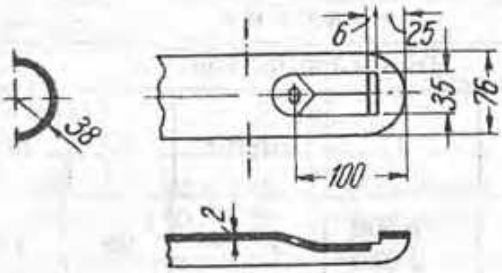


Fig. XI. Pavăză pentru ancoră (poz. 10).

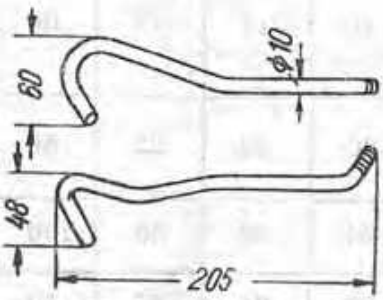


Fig. XII. Cîrligul pavezei (poz. 11).

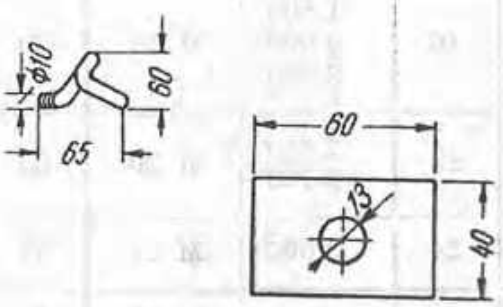


Fig. XIII. Şuibă pentru pavăză (poz. 13).

1.2.2.1.5.

-continuare)

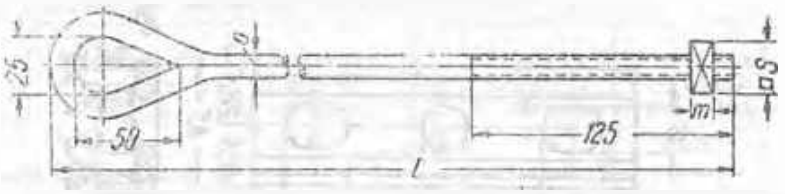


Fig. XIV. Vergele de ancorare (poz. 15).

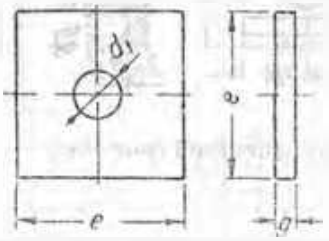


Fig. XV. Suliță pentru vergele (poz. 16).

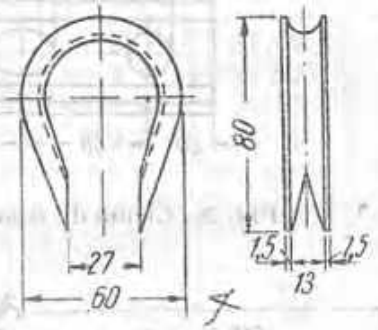


Fig. XVI. Rodanță-potcoavă (poz. 17).

Tabela III. Dimensiunile vergelei de ancorare și ale suliței pentru vergea

Vergele						Suliță			
	Dimensiunile, mm						Dimensiunile, mm		
Tipul	a	l	Filetul	s	m	Tipul	d_1	e	a
12	12	1 500 2 000	M 12	25	12	13	13	40	3
16	16	1 500 2 000 2 400	M 16	30	16	17	17	60	5
20	20	2 400 2 700	M 20	35	20	22	22	80	6
24	24	3 000	M 24	45	24	30	30	100	8
30	30	3 000	M 30	50	30	35	35	150	10

1.2.2.1.5.
(continuare)

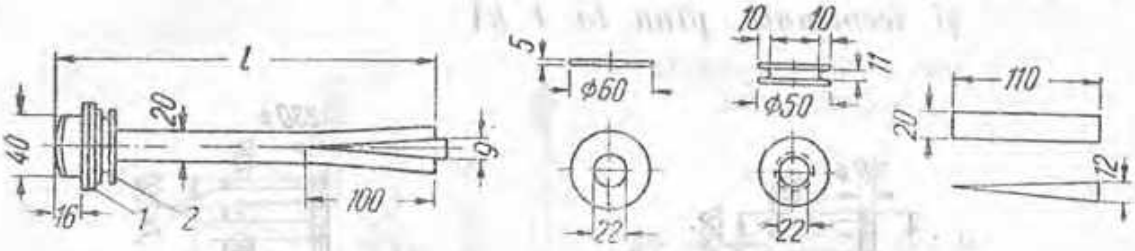


Fig. XVII. Vergea pentru ancorare în stîncă (poz. 19):
l — 200 mm, pentru fixarea în stîncă robustă;
l — 270 mm, pentru fixarea în stîncă în creatură.

Tabela IV. Dimensiunile butucului de ancorare

[illegible]	[illegible]
1 000	200
1 500	250
2 100	300

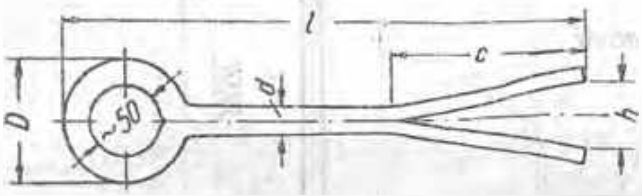


Fig. XVIII. Vergea pentru ancorare în zid (poz. 21)

Tabela V. Dimensiunile vergelei de ancorare în zid

Tipul vergelei	Tipul ancorei	Dimensiuni, mm					Observație
		l	d	h	c	b	
300	1 — 3,5	300	16	80	100	40	Se folosește împreună cu sodanța potcoavă
400	5	400	20	90	150	50	

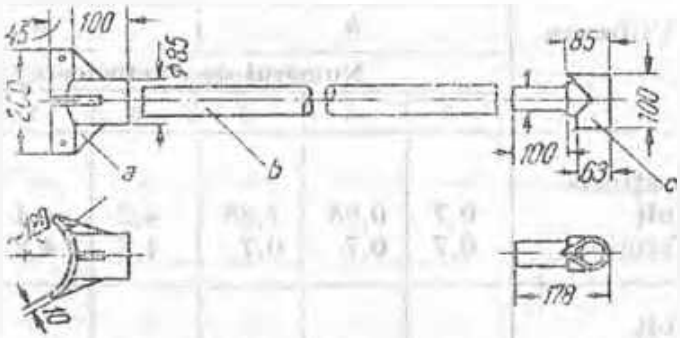


Fig. XIX. Unul de ancorare (poz. 22)

1.2.2.2. Stâlpi din beton armat centrifugat

1.2.2.2.1. **SC 10 001** *și* **SC 10 002** — *Stâlpi de susținere, de colț și terminali, până la 1 kV*

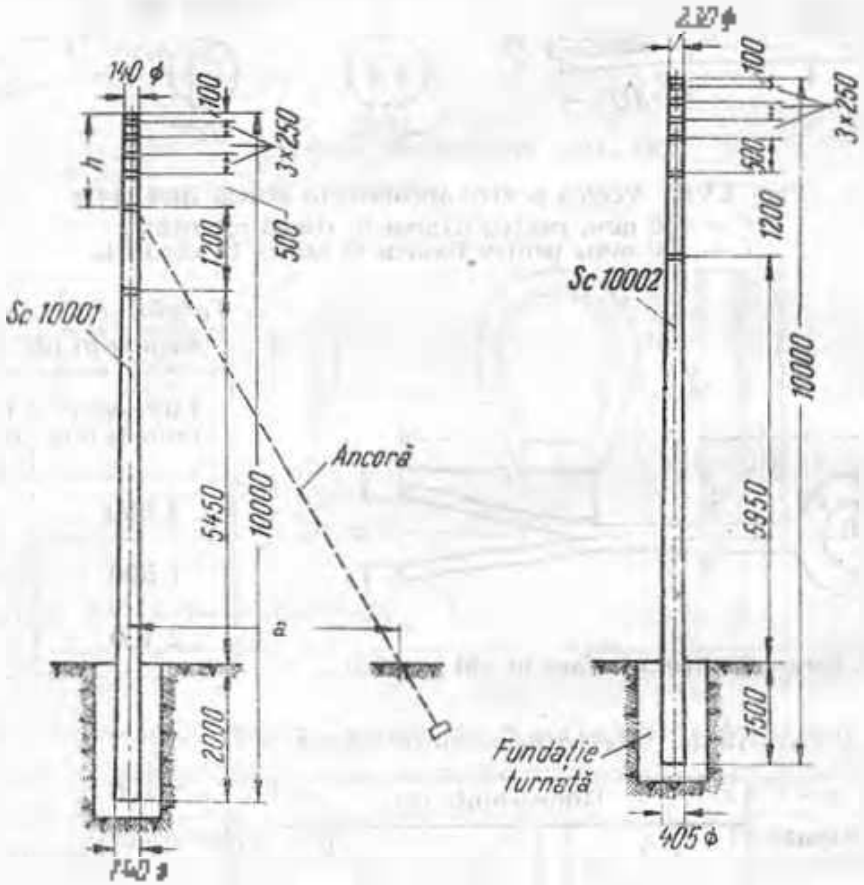
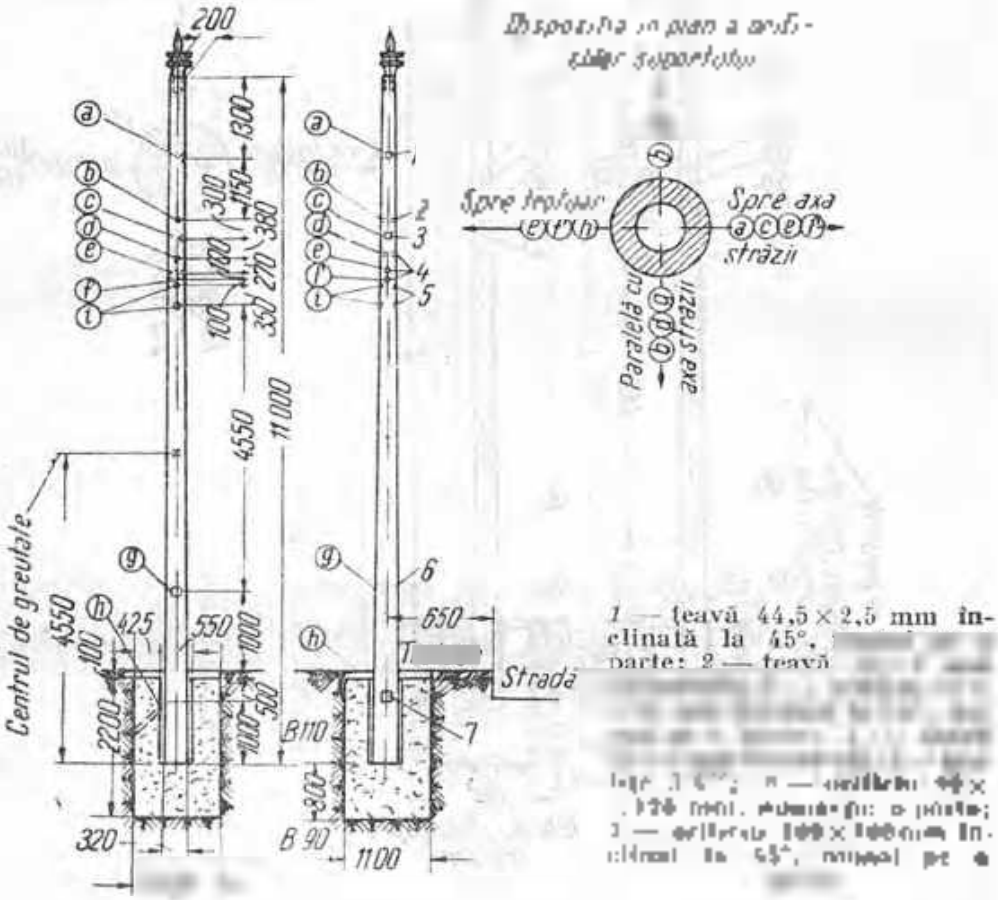


Fig. 1. Stâlp SC 10 001

Fig. 11. Stâlp SC 10 002.

Tipul stâlpului	Utilizarea	Distanțe pentru fixarea ancorei, m						Masa kg
		A						
		Numărul de conductoare						
		3	4	5	3	4	5	
SC 10 001	Susținere Colț Terminal	0,7 0,7	0,85 0,7	1,35 0,7	4,2 4,2	4,1 4,2	3,8 4,2	590
SC 10 002	Colț	—	—	—	—	—	—	1 350

1.3.2.2.2. SCF-11-4 — Stîlp utilizat în comun, pînă la 1 kV

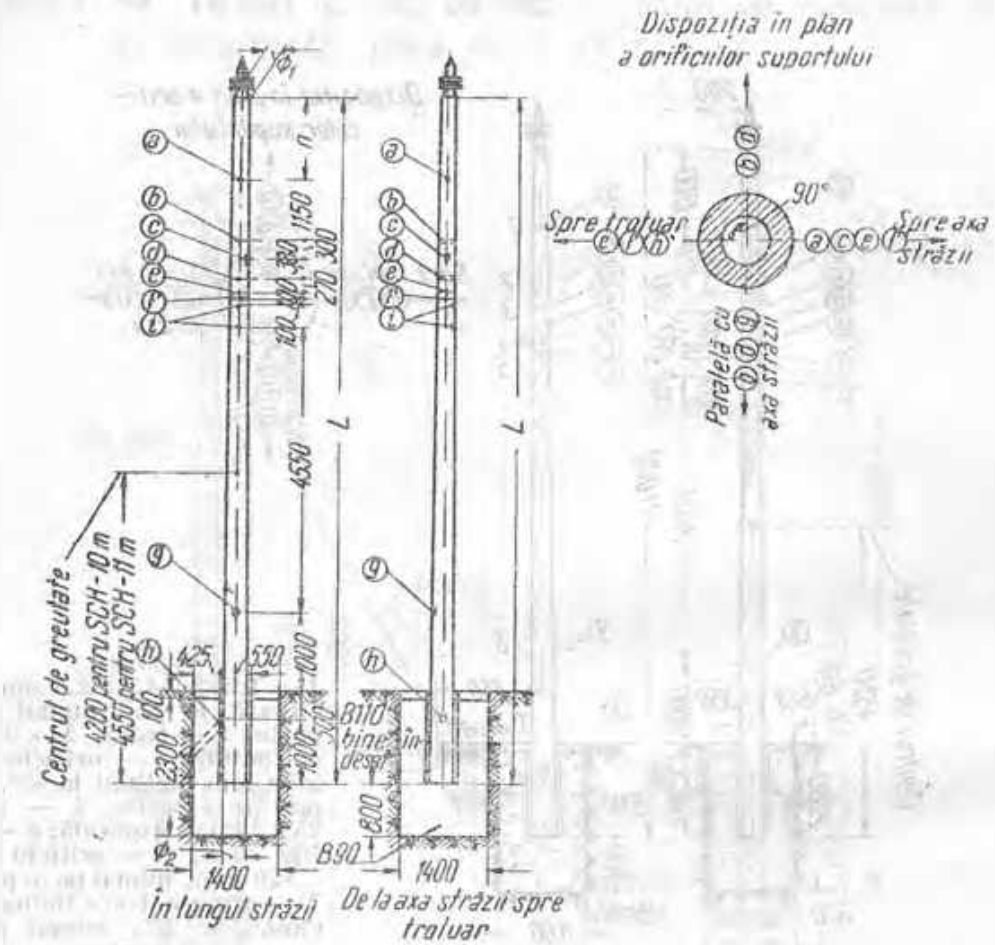


1 — țeavă 44,5 × 2,5 mm înclinată la 45°, [illegible] parte; 2 — țeavă [illegible]

Stîlpul rezistă la un moment maxim de 4 t.f.m. Groapa de fundație are volumul de 2,78 m³. Betonul pentru fundație are volumul de 1,10 m³ (B 90) + 0,2 m³ (B 110)

[illegible]	[illegible]
Tronson SCF-11 m	1 050
Vîrfar	70
Ansamblu	1 120

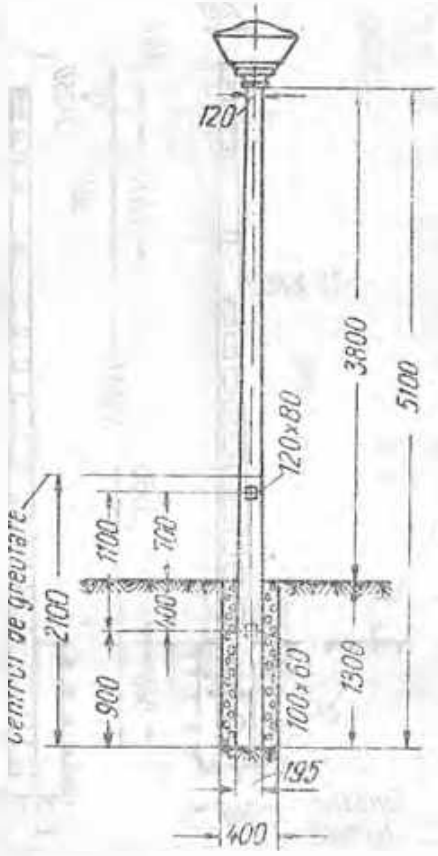
1.2.2.2.3. SCH-10, 11 — Stîlp utilizat în comun, pînă la 1 kV



Groapa de fundație are volumul de 4,5 m³.
Betonul pentru fundație are volumul de 1,10 m³ (B 90) + 0,20 m³ (B 110).

Tipul	Elementele componente	Dimensiunile, mm					Greutatea, kg
		L	l	n	Φ_1	Φ_2	
SCH-10	Tronson H-10 Vîrfar	10 000	8 000	300	230	380	1 480 70
	Ansamblu						1 550
SCH-11	Tronson H-11 Vîrfar	11 000	9 000	1 300	210	380	1 570 70
	Ansamblu						1 640

I 8.2.8.4. SCS-5,0 — Stâlp pentru iluminatul public cu alimentare subterană, până la 1 kV



Greutatea de fundație are volumul de 1,256 m³.
Greutatea stâlpului este de 215 kg.

1.2.2.3. SV 10 001 şi SV 10 002. Stîlpi din beton armat vibrat, de susţinere, de colţ şi terminali, pînă la 1 kV

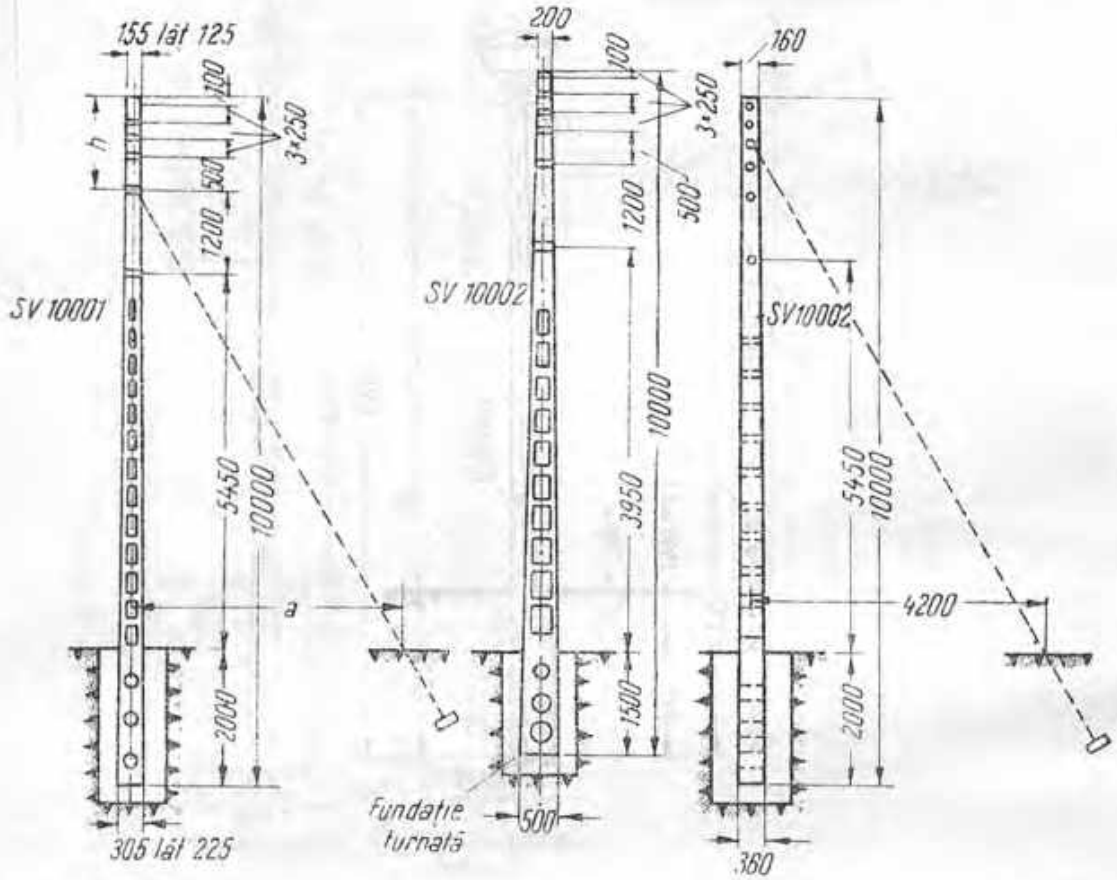


Fig. I. Stîlp SV 10 001. Fig. II. Stîlp SV 10 002. Fig. III. Stîlp terminal SV 10 002. — colţ.

Tipul stîlpului	Utilizarea	Distanţele de fixare a aerului, m						[illegible]
		a			a			
		Numărul de conductoare						
		[illegible]	[illegible]	5	3	4	5	
SV 10 001	Susţinere Colţ	0,7	0,95	1,35	4,2	4,1	3,8	755
SV 10 002	Colţ Terminal	0,7	0,7	0,7	4,2	4,2	4,2	1 170

1.2.2.4. Stîlpi din beton armat vibrat precomprimat

1.2.2.1.1. SE3, SE4 *și* SE5 — *Stîlpi de susținere pentru 1 kV*

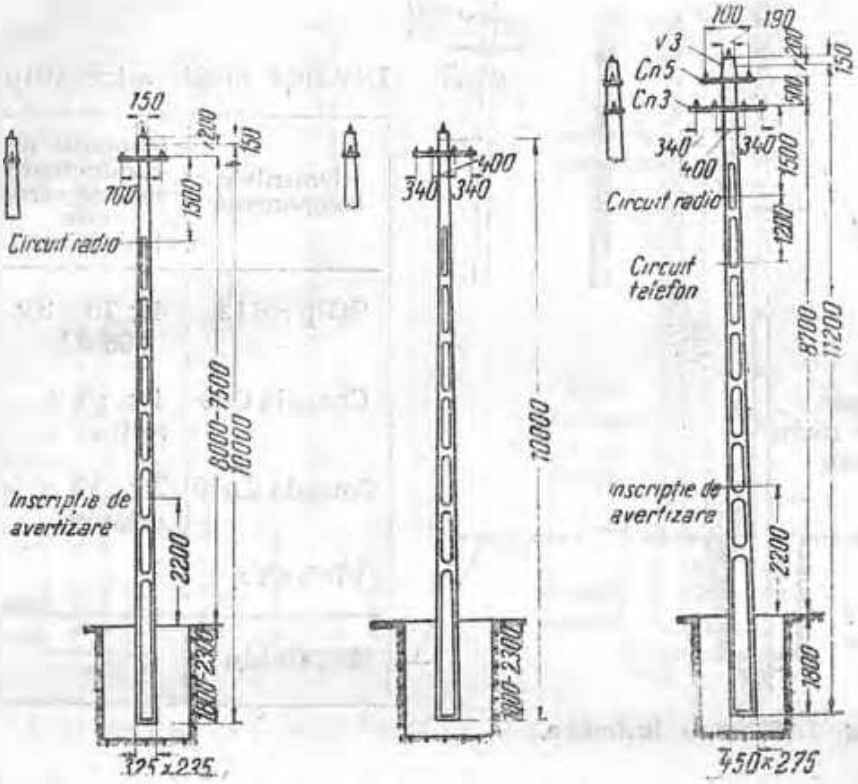


Fig. I. Stîlp SE3. Fig. II. Stîlp SE4. Fig. III. Stîlp SE5.

[illegible]

Tip	Dimensiunile [illegible]			Momentul acumulat în secțiunea de încastrare, kgf m		Numărul de conductoare pentru care este calculat
	a	b	c	în lungul liniei	transversal [illegible]	
SE3	325	235	150	503,5	1 487	3 × 35 Al + 4 × ⌀13 radio
SE4	325	235	150	527	1 601	2 × 35 + 3 × 50 Al + 4 × ⌀13 radio
SE5	450	275	190	893	3 926	4 × 70 + 3 × 95 + 4 × ⌀13 radio + 7 × ⌀19 telefon

Tabela II. Stîlp SE3

Elementele componente	[illegible] kg
Stîlp SE3	745
Consolă Cn4	39
Vîrfar V_3	32
Ansamblu	816

Tabela III. Stîlp SE4

Elementele componente	Greutatea kg
Stîlp SE4	745
Consolă	47,5
Vîrfar	32
Ansamblu	824,5

Tabela IV. Stîlp SE5

Elementele componente	Greutatea kg
Stîlp SE5	1 200
Consolă Cn3	43
Consolă Cn5	36
Vîrfar V_3	38
Ansamblu	1 317

7.2.2.1.2. SE 12 — Stâlp de întindere, terminal și de colț pentru 1 kV

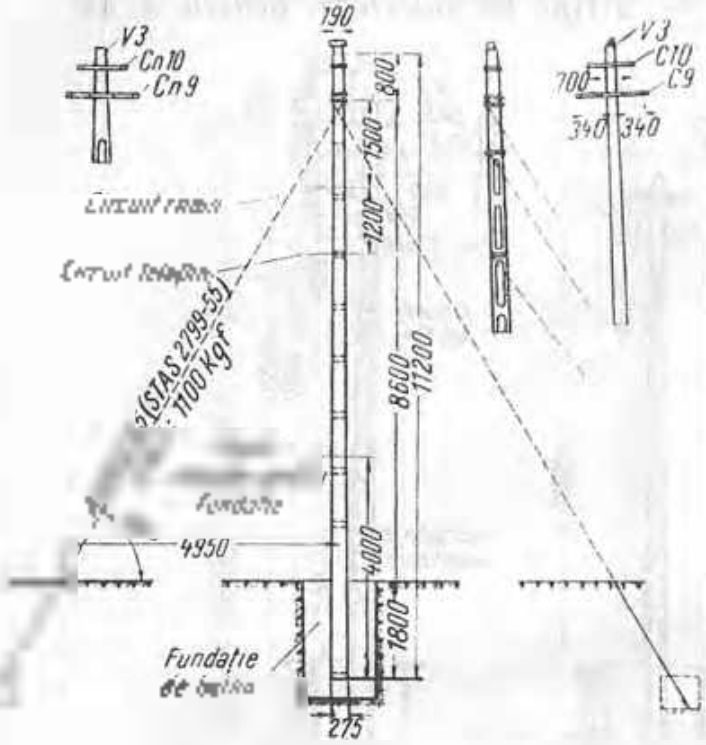


Fig. 1. Stâlp de întindere

Distanța medie între stâlpi: 40 m

Elementele componente	Numărul de bucăți pentru care este dimensionat	Greutatea kg
Stâlp SE12	4 × 70 + 3 × 95 Al	1 200
Console Cn9	1 × Ø 3	49
Console Cn10	7 × Ø 3 telefon	36
Vitor V3		38
Ansamblu		1 317

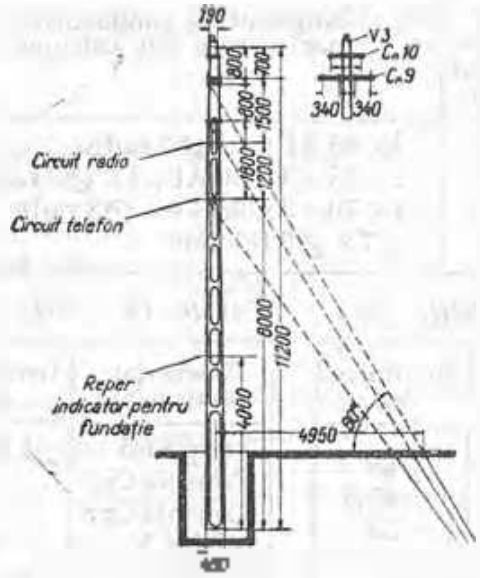


Fig. 11. Stâlp terminal.

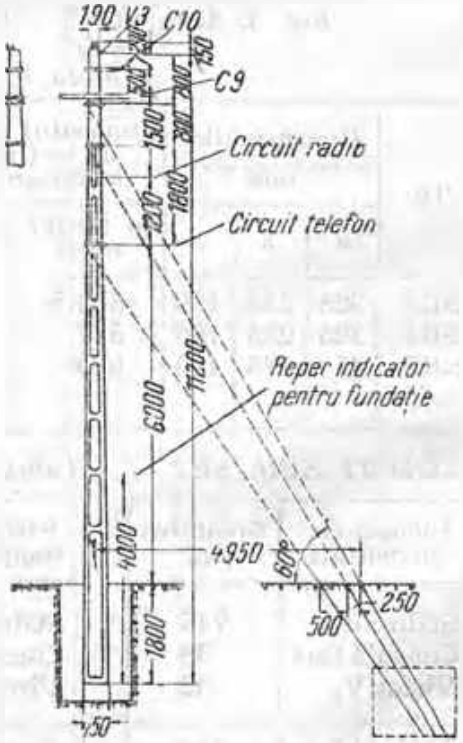


Fig. 111. Stâlp de colț.

1.2.2.4.3 SE 10 și SE 11 — Stîlpi de colț și terminali pentru 1 kV

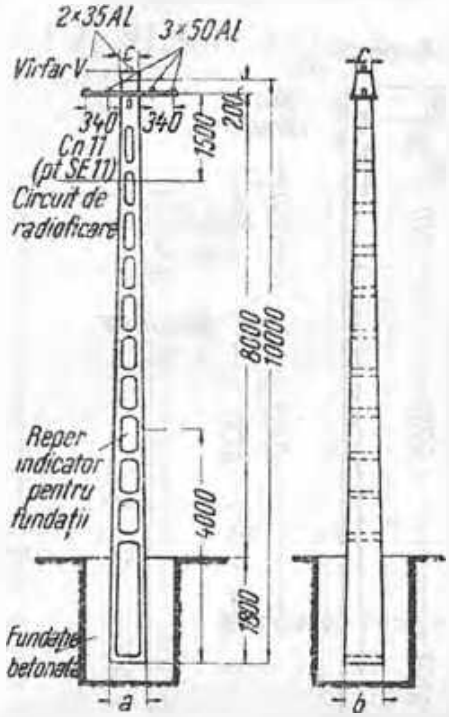


Fig. I. Stîlp de colț cu consolă Cn 11

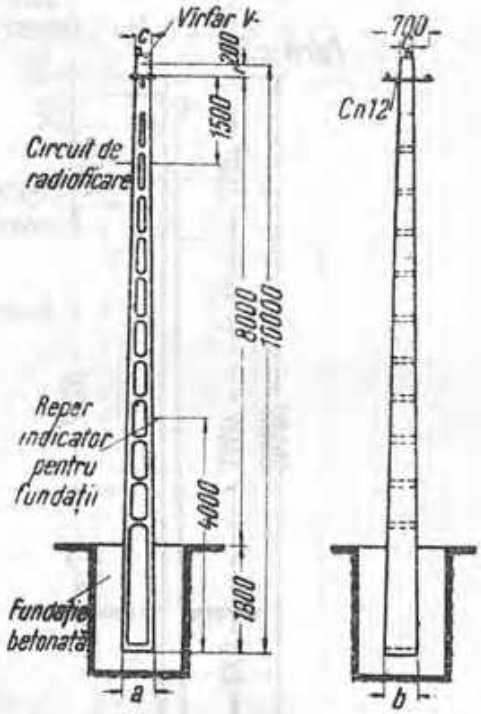


Fig. II. Stîlp terminal cu consolă Cn 12.

Distanța medie între stîlpi 40 m

Tabela I. Domeniul de utilizare

Tipul	Dimensiunile [illegible]			Figura	Momentul [illegible] în secțiunea de încastrare kgf m		Numărul de conductoare pentru care este calculat
	a	b	c		în lungul liniei	transversal pe linie	
SE10 colț SE10 terminal	535	320	250	I II	6 770 5 750	805 1 416	3×35 mm² Al + +3×⌀14 radio
SE11 colț SE11 terminal	655	445	300	I II	12 000 10 940	900 1 703	3×35+3×50 Al + +3×⌀14 radio

Tabela II. Stîlp SE10

Elementele componente	[illegible] kg
Stîlp SE10 . . .	1 820
Consolă Cn 12 . . .	37
Vîrfar V_0	74
Ansamblu . . .	1 131

Tabela III. Stîlp SE11

Elementele componente	[illegible] kg
Stîlp SE11	2 500
Consolă Cn 11 . . .	74
Vîrfar V_1	83
Ansamblu	2 627

1.2.2.5. Domeniul de utilizare a stîlpilor pentru 1 kV, de 10 m

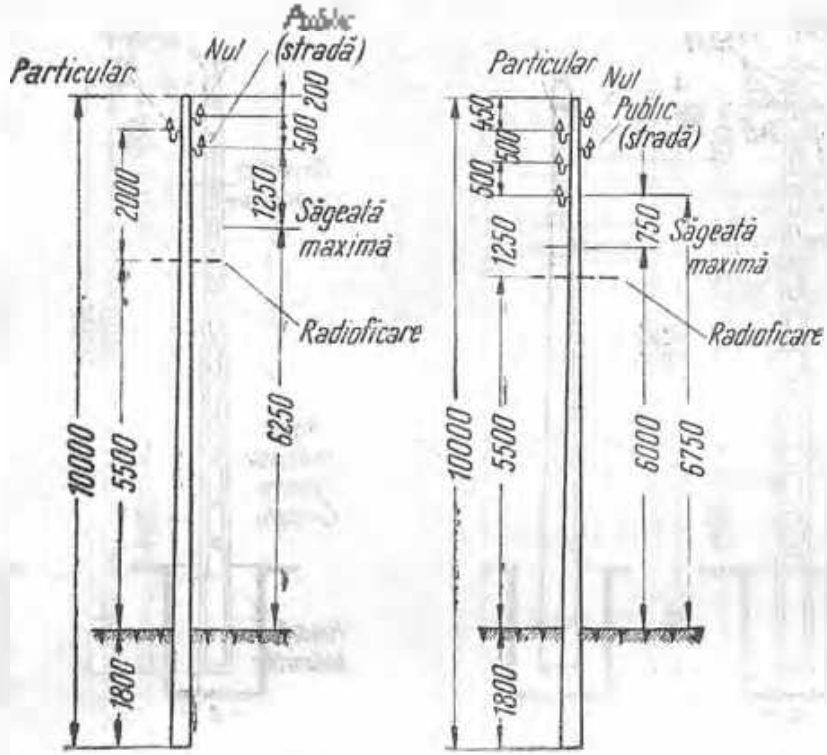


Fig. I. Stîlp cu trei conductoare Fig. II. Stîlp cu cinci conductoare

Conductoarele rețelei de iluminat se montează în ordinea următoare: rețeaua de iluminat particular — nulul — rețeaua de iluminat public.

Conductoarele rețelei de radioficare trebuie să fie întinse cu o săgeată de cca 0,5 m

Tangentele [illegible]	Secțiunea admisibilă a conductoarelor de aluminiu			
	Deschiderea, m			
	40 (fig. I)	30 (fig. II)	25 (fig. II)	40 (fig. II)
I	3 × 16 – 3 × 35	5 × 16	5 × 25 3 × 25 + 25 + 16 3 × 25 + 2 × 16	5 × 35 4 × 35 + 25 3 × 35 + 2 × 25 3 × 35 + 25 + 16 3 × 35 + 2 × 16 2 × 25 + 2 × 16 4 × 16
II	3 × 16 – 3 × 35		–	5 × 16 – 5 × 35

1.2.3. STÎLPI PENTRU LINII DE 6—15 kV

1.2.3.1. Stîlpi din lemn de rășinoase, impregnat

1.2.3.1.1. SLS — *Stîlp de susținere, pentru 6—15 kV*

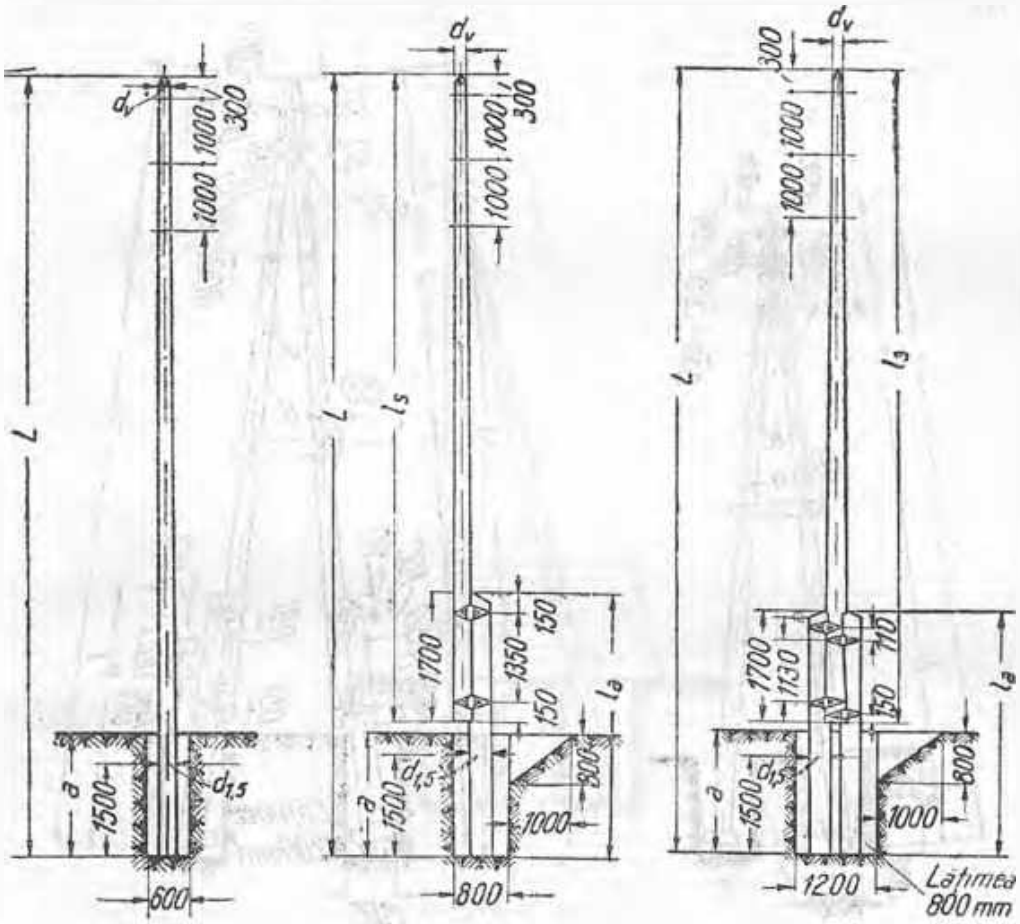


Fig. I. Fig. II. Fig. III.

	Figura	Dimensiunile, mm								Volumul m³	Greutatea kg
		L	l_s	l_a	d_v Categoria A	d_v Categoria B	$d_{1,5}$ Categoria A	$d_{1,5}$ Categoria B	a		
[illegible]	I	12 000	—	—	180	160	350—390	280—310	2 100	0,74	481
[illegible]	II	12 300	8 000	6 000	180	140	310—350	—	1 900	0,75	487
[illegible]	II	12 300	10 000	4 000	180	160	—	260—310	1 900	0,77	500
SLS-8+6m	III	12 300	8 000	6 000	180	140	310—350	—	1 900	1,17	760
SLS-10+4m	III	12 300	10 000	4 000	180	160	310—350	—	1 900	1,06	688
SLS-13	I	13 000	—	—	180	160	360—400	280—320	2 100	0,85	552
SLS-15	I	14 000	—	—	180	160	370—410	290—330	2 200	0,96	624
[illegible]	II	14 300	12 000	4 000	180	160	—	260—310	2 100	1,03	670
SLS-12+4m	III	14 300	12 000	4 000	180	160	—	260—310	2 100	1,32	857

1.2.3.1.2 SLAC 1 M — Stâlp de colț, pentru 6—15 kV

(STAS 4476-54)

Se folosește ca stâlp de colț și de capăt.

Se confecționează în două variante: simplu (SLAC 1 M) și cu adanse (SLAC 1 M+a_1).

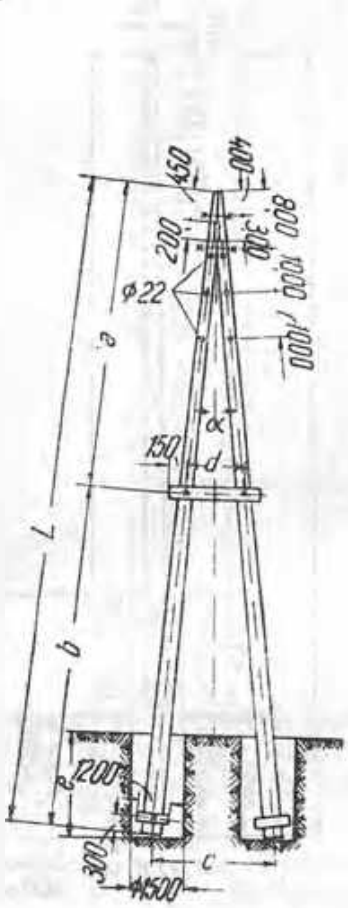


Fig. I. Stâlp SLAC 1 M.

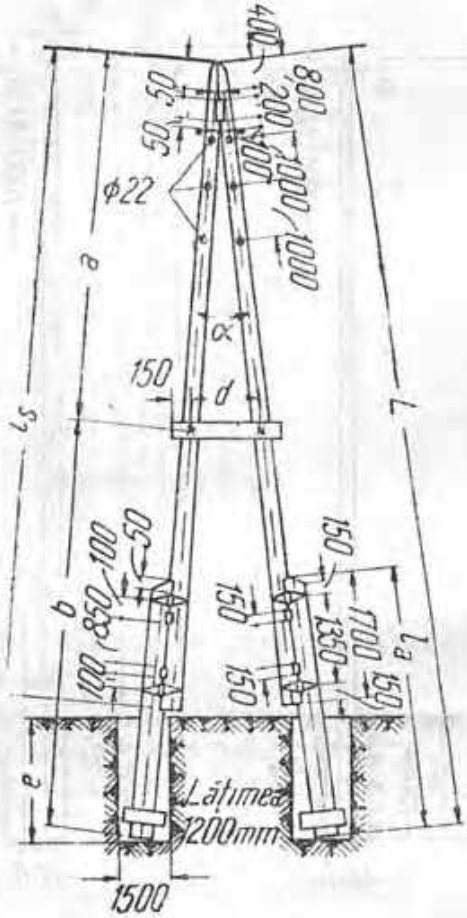


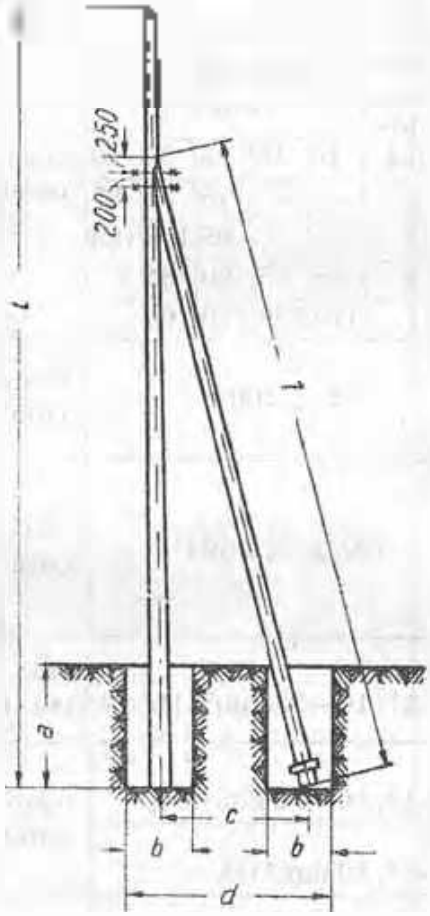
Fig. II. Stâlp SLAC 1 M+a_1.

Tipul	Figura	Dimensiunile, mm										Volumul, m³	Greutatea, kg
		L	l_s	l_a	a	b	c		d		e		
							α=11°	α=13°	α=11°	α=13°			
SLAC 1 M 12	I	12 000	—	—	5 950	6 050	2 300	2 750	1 150	1 350	1 900	1,77	1 150
SLAC 1 M 10+4a₁	II	12 300	10 000	4 000	5 950	6 350	2 350	2 800	1 150	1 350	1 950	1,82	1 176
SLAC 1 M 13	I	13 000	—	—	5 950	7 050	7 500	2 950	1 150	1 350	2 000	1,99	1 292
SLAC 1 M 14	I	14 000	—	—	6 950	7 050	2 700	3 200	1 350	1 600	2 100	2,22	1 442
SLAC 1 M12+4a₁	II	14 300	12 000	4 000	6 950	7350	2 750	3 250	1 350	1 600	2 150	2,35	1 528

1.2.3.1.3. SLAP 2 M — *Stâlp cu propteă, pentru 6—15 kV*

(STAS 4476-54)

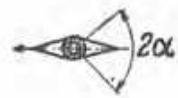
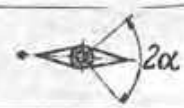
Se folosește cu stâlp de colț și de capăt.
Propteaua se fixează la minimum 20 cm sub nivelul izolatoarelor.



Tipul	Dimensiunile (mm)						Volumul	Greutatea (kg)
	L	l	a	b	c	d		
SLAP 2M-12	12 000	10 000	2 000	1 000	2 150 – 2 800	3 700	1,22	794
SLAP 2M-13	13 000	11 000	2 100	1 050	2 300 – 3 000	3 850	1,45	943
SLAP 2M-14	14 000	12 000	2 200	1 100	2 500 – 3 200	4 000	1,70	1 105

1.2.3.2. Stîlpi din beton armat centrifugat

1.2.3.2.1. Domeniul de utilizare

Simbolul		Utilizare							Felul ancorajului	Vederea în plan a stîlpului
SC 15 004	SC 15 005	Materialul conductorului	Regiu[illegible] meteo[illegible]gică	Secțiunea conductorului [illegible]					[illegible]	
				10	16	25	35	50		
		[illegible]	I	—	—	75	85	85		
			II			95	105	108		
		[illegible]	[illegible]	85	95	90	85			
			II	110	130	120	100			
[illegible]	[illegible]	Susținere în colț (legătură de susținere la izolatoare) 25 – 50 mm² OL-Al, 10 – 35 mm² OL	$2\alpha \geq 160°$						[illegible]	
			$160° > 2\alpha \geq 134°$						an-[illegible]	
		Întindere în colț 25 – 50 mm² OL-Al, 10 – 35 mm² OL							an-[illegible]	
		Întindere 25 – 50 mm² OL-Al, 10 – 35 mm² OL							[illegible]	
		Terminal 25 – 35 mm² OL-Al, 10 mm² OL								
		Terminal 50 mm² OL-Al, 16 – 35 mm² OL							an-corat	
		Terminal cu separator 25 – 35 mm² OL-Al, 10 mm² OL							[illegible]	
		Terminal cu separator 50 mm² OL-Al, 16 – 35 mm² OL							[illegible]	

Observație. Stîlpii de 15 m se utilizează în terenuri accidentate unde condițiile de relief impun stîlpi mai înalți în traversări de instalații existente (linii telefonice, linii electrice etc.) și în porțiunile de traseu unde se montează pe același stîlpi și o rețea de joasă tensiune.

2.3.3.2.2. SCS 15 004 și SCS 15 005 — Stîlpi de susținere pentru 6 – 15 kV în zone meteorologice normale

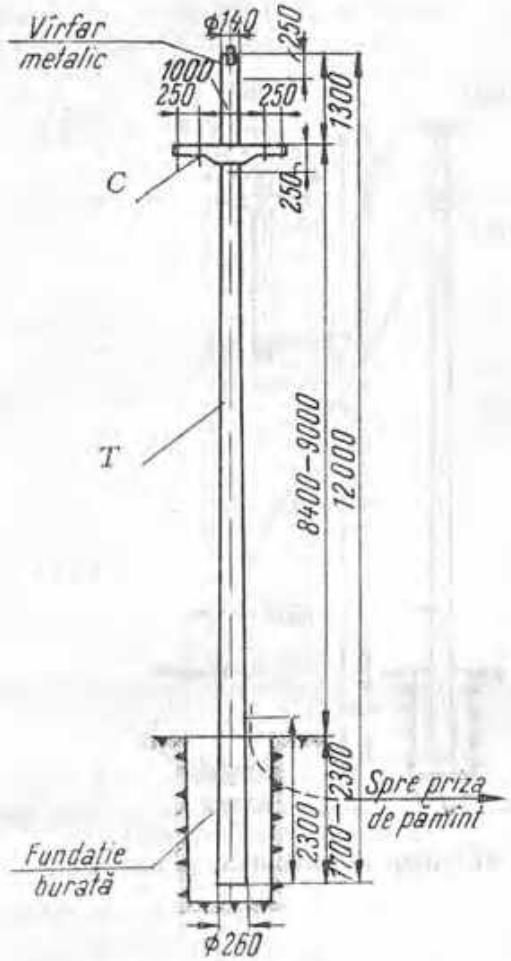


Fig. I. Stîlp SCS 15 004.

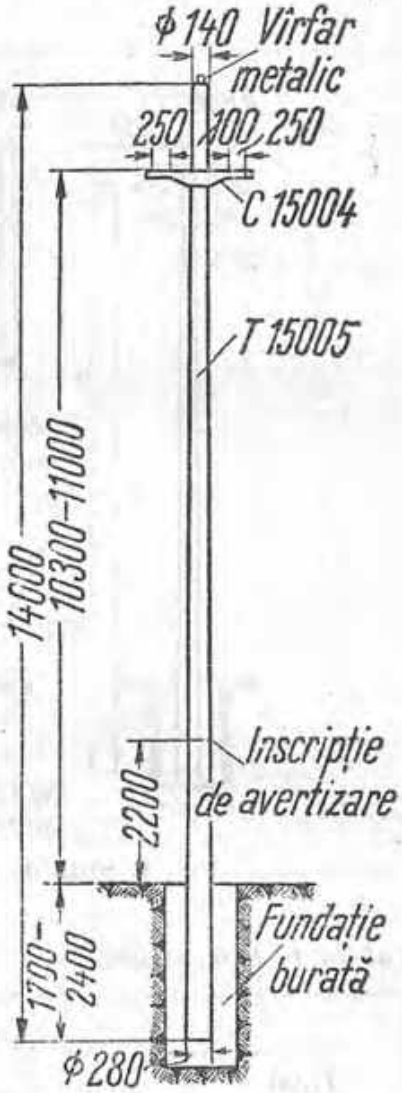


Fig. II. Stîlp SCS 15 005.

Tabela I. Distanța maximă între stîlpi, în m

Materialul conductorului	Regiunea meteorologică	Secțiunea conductorului, mm²				
		10	16	25	35	50
OL-Al N	I	—	—	75	85	85
	II	—	—	95	105	105
OL zincat	I	85	95	90	85	—
	II	110	130	120	100	—

Tabela II. Stîlp SCS 15 004

Elementele componente	Greutatea kg
Tronson T 15 004	730
Consolă C 15 004	65
Ansamblu	795

Tabela III. Stîlp SCS 15 005

Elementele componente	Greutatea kg
Tronson T 15 005	985
Consolă C 15 004	65
Ansamblu	1 050

1.2.3.2.3. SC 15014 — SC 15015 — Stâlpi de colţ şi terminali, pentru 6—15 kV

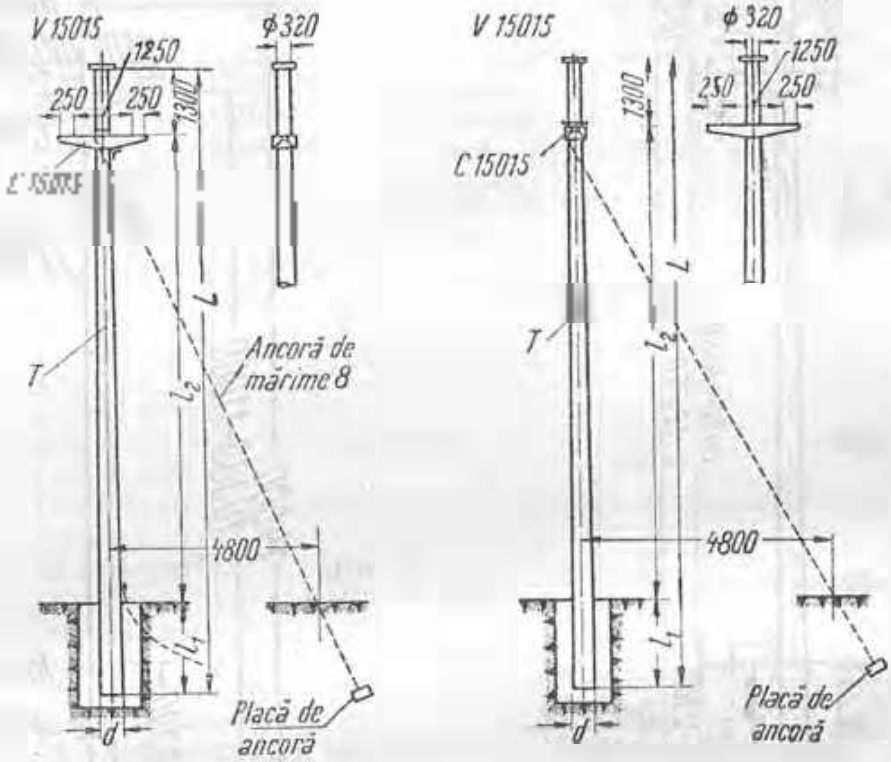


Fig. 1. Stâlp de colţ.

Tabela 1. Dimensiuni.

Tipul stâlpului	Dimensiunile, m					
	L	l_1		l_2		d
		fundaţia				
		burată	turnată	burată	turnată	
15 014	12	2,3	1,7	8,4	9,0	0,50
		—		—		
		2,3		8,4		
		—		—		
15 015	14	2,4	2,0	10,3	10,7	0,53
		—		—		
		2,4		10,3		

I.2.3.2.3.

(continuare)

Tabela II. Domeniul de utilizare.

Tipul stîlpului	Utilizarea	Secțiunea conductorului		Fig.
		Oc.-Al.	Oc.	
15 015	Susținere în colț Întindere în colț Întindere	25 – 50	10 – 35	I II fără ancoră
	Terminal	25 – 35	10	
	Terminal	50	10 – 35	II
	Terminal cu separator			
15 015	Susținere în colț Întindere în colț	25 – 50	10 – 35	I
	Întindere			II fără ancoră
	Terminal	25 – 35	10	
	Terminal	50	10 – 35	II

Tabela III. [illegible]

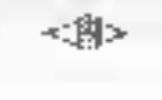
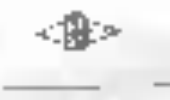
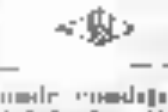
[illegible]	[illegible], kg
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]

Tabela IV. Stîlp SC 15 015

Elementele componente	Greutatea, kg
Tronson T 15 015	2 650
Consolă C 15 015	200
Vîrfar V 15 015	65
Ansamblu	2 915

1.2.3.3. Stîlpi din beton armat vibrat

1.2.3.3.1. Domeniul de utilizare

[illegible]		Utilizarea							[illegible]	Vederea în plan a stîlpului
		Susținere								
		Materialul conductorului	Regiunea meteorologică	Secțiunea conductorului mm²						
				10	16	25	35	50		
[illegible]	SV 16 005	OL-Al	I	—	—	75	84	85	neancorat	
			II	—		95	105	108		
		OL	I	85	95	90	85	-		
			II	110	130	120	110			
SV 15 011	SV 15 012	Susținere în colț (legătură de susținere la izolatoare) 25 – 50 mm² OL – Al, 10 – 35 mm² OL		2 > 160°					neancorat	
				160° > 2 > 134°					ancorat	
		Întindere în colț 25 – 50 mm² OL-Al; 10 – 35 mm² OL							ancorat	
		Întindere 25 – 50 mm² OL-Al; 10 – 35 mm² OL							neancorat	
		Terminal 25 – 35 mm² OL-Al; 10 mm² OL								
		Terminal 50 mm² OL-Al; 16 – 35 mm² OL							ancorat	
		Terminal cu separator 25 – 35 mm² OL-Al; 10 mm² OL							neancorat	
		Terminal cu separator 50 mm² OL-Al; 16 – 35 mm² OL							ancorat	

Observații. Stîlpii de 15 m se utilizează în terenuri accidentate unde condițiile [illegible] stîlpi mai înalți la traversări de sustelații existente (linii telefonice, linii electrice etc.) și la porțiunile de traseu unde se montează pe acelaș stîlpi [illegible] [illegible].

1.2.3.3.2. SV 15 004 și SV 15 005. *Stîlpi de susținere pentru 6 15 kV în zone meteorologice normale*

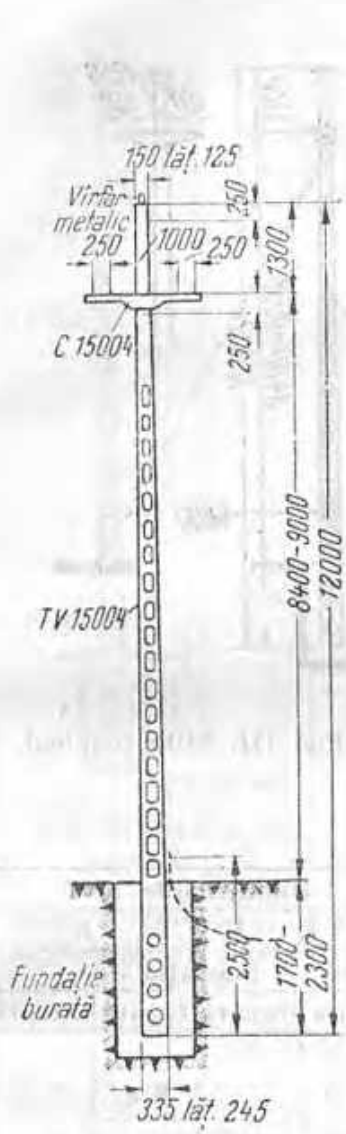


Fig. I. Stîlp SV 15 004.

Fig. II. Stîlp SV 15 005.

În zone meteorologice speciale (vînt de 20 m/s și chiciura de 17—20 mm) se folosesc stîlpi SV 15 000 (de 12 m, cu greutatea de 1 150 + 100 = 1 250 kg) și SV 15 007 (de 14 m, cu greutatea de 1 450 + 100 = 1 550 kg).

Tabela II. Stîlp SV 15 004

Elementele componente	Greutatea kg
Tronson TV 15 004	1 085
Consolă C 15 004	65
Vîrfar metalic	7
Ansamblu	1 157

Tabela III. Stîlp SV 15 005

Elementele componente	Greutatea kg
Tronson TV 15 005	1 360
Consolă T 15 004	65
Vîrfar metalic	7
Ansamblu	1 432

Tabela I. Distanța minimă între stîlpi, în m

Materialul conductorului	Regiunea meteorologică	Secțiunea conductorului, mm²				
		10	16	25	35	50
OL-Al	I	—	—	75	85	95
	II	—	—	95	105	108
OL xlocat	I	85	95	90	95	—
	II	110	120	120	100	—

1.2.3.3.3. SV 15 011 *Stîlp de întindere, de colţ şi terminal, de 12 m, pentru 6—15 kV*

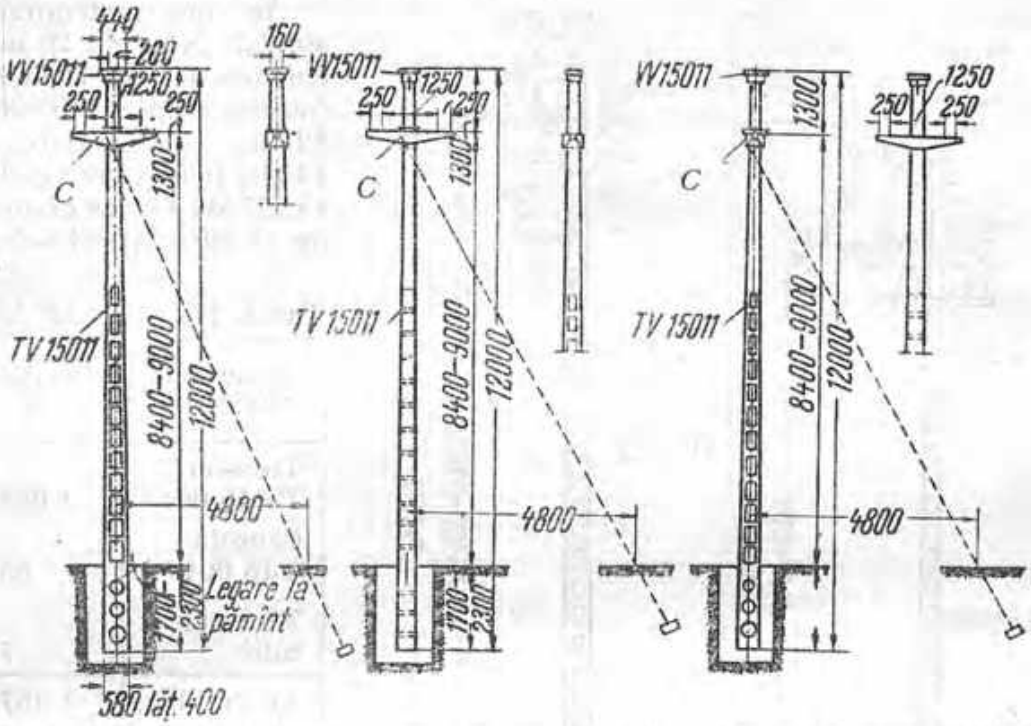


Fig. I. Stîlp de susţinere în colţ.

Fig. II. Stîlp de întindere în colţ.

Fig. III. Stîlp terminal.

Tabela I. Domeniul de utilizare

Utilizarea	Secţiunea conductorului		Fig.	Dimensiunile, m			
				Fundaţia			
	Ol. al	Ol. zincat		burată	turnată	burată	turnată
Susţinere, în colţ							
Întindere, în colţ	25—50	10—35	II	2,3		8,4	
Întindere			III fără ancoră	—	1,7		9,0
Terminal	25—35	10					
Terminal	50	16—35	III	2,3		8,4	
Terminal cu separator	25—50	10—35	—	—		—	

Tabela II. Stîlp SV 15 011

Elemente componente	Greutatea, kg		
	Colţ	Întindere şi terminal neancorat	Terminal cu separator
Tronson TV 15 011	2 240	2 240	2 300
Consolă C 15 011	175	175	350
Vîrfar VV 15 011	30	30	
Ansamblu	2 445	2 445	2 650

1.2.3.3.4. SV 15 012. *Stîlp de întindere, de colț și terminal, de 14 m, pentru 6—15 kV.*

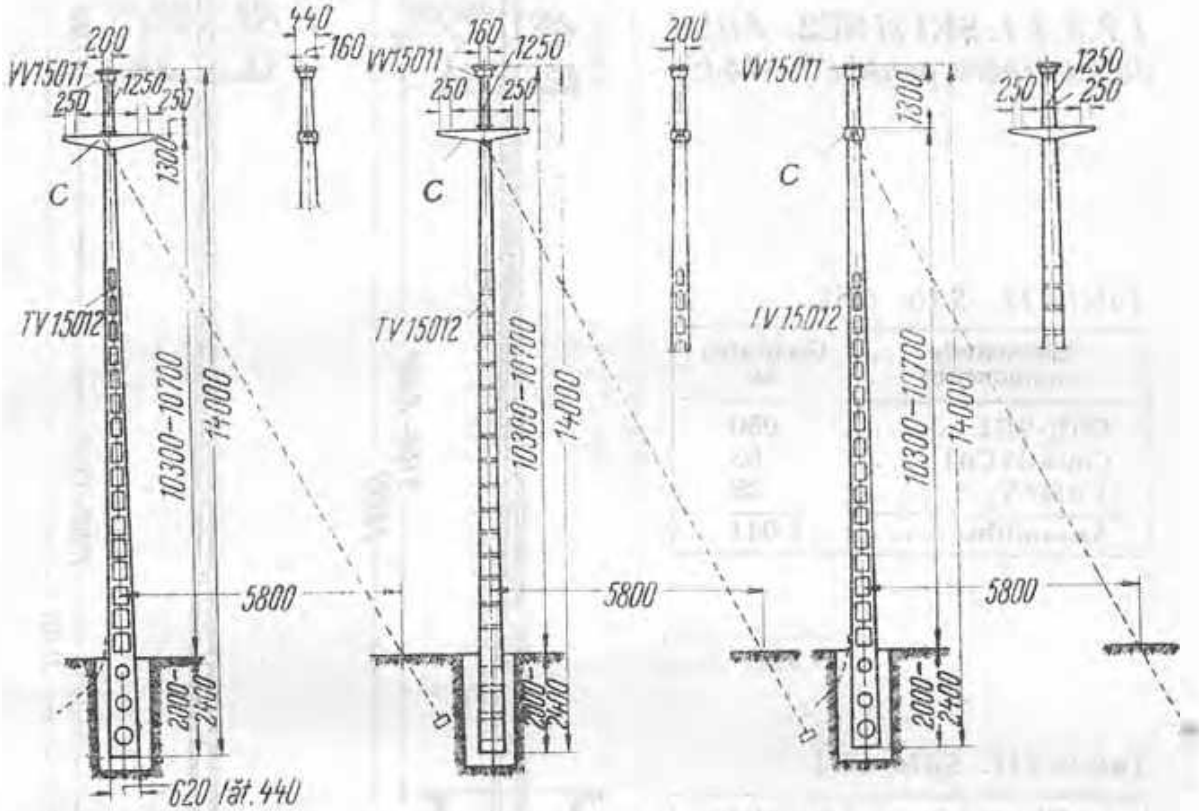


Fig. I. Stîlp de susținere în colț.

Fig. II. Stîlp de întindere în colț.

Fig. III. Stîlp terminal.

Tabela I. Domeniul de utilizare

Utilizarea	Secțiunea conductorului		Fig.	Dimensiunile, m			
						l_0	
				Fundația			
	OL-Al	OL-zinc		burată	fluxonată	burată	fluxonată
Susținere în colț	25—50	10—35	II	2,4	2,0	10,3	10,7
Întindere în colț							
Întindere			III fără ancoră				
Terminal	25—35	10					
Terminal	50	16—35	III	2,4		10,3	

Tabela II. SV 15 012

Elementele componente	Greutatea, kg
Tronson TV 15 012	3 000
Consolă C 15 014	175
Vîrfar VV 15 011	30
Ansamblu	3 205

1.2.3.4. Stîlpi din beton armat vibrat precomprimat

1.2.3.4.1 SE1 și SE2. Stîlpi de susținere pentru 6—15 kV

Tabela II. Stîlp SE1

Elementele componente	Greutatea kg
Stîlp SE1	950
Consolă Cn1	63
Vîrfar V_1	28
Ansamblu	1 041

Tabela III. Stîlp SE2

Elementele componente	Greutatea kg
Stîlp SE2	1 200
Consolă Cn1	63
Vîrfar	28
Ansamblu	1 291

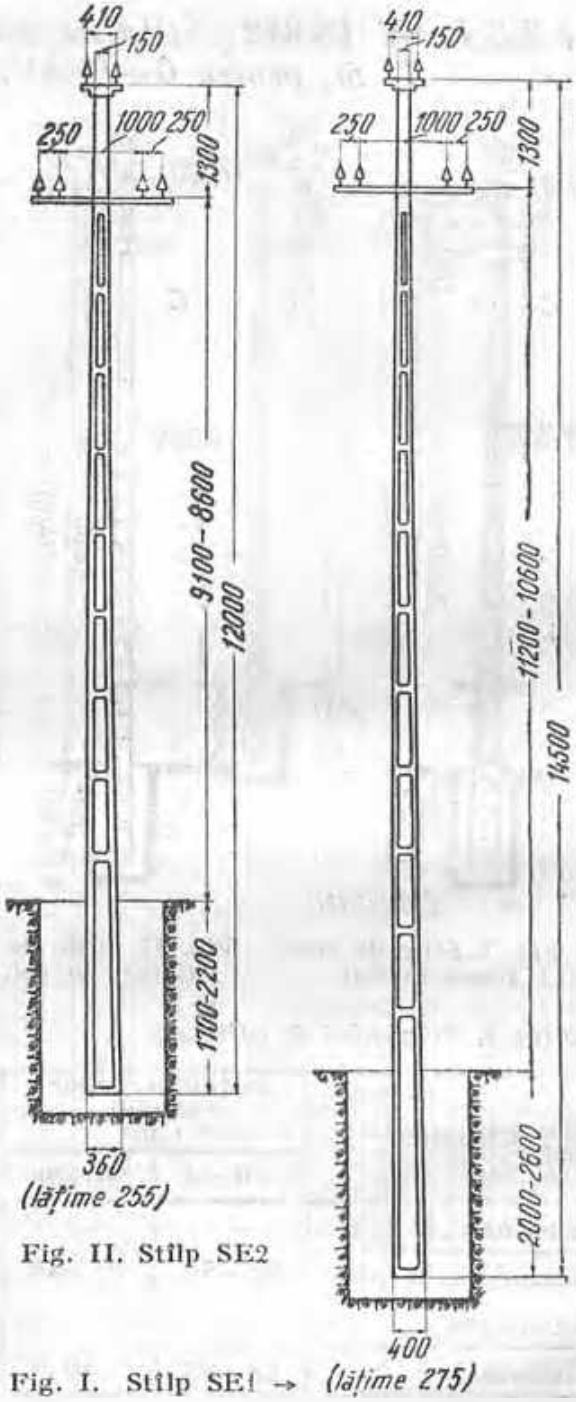


Fig. II. Stîlp SE2

Fig. I. Stîlp SE1 →

Tabela I. Distanța dintre doi stîlpi de susținere, la tracțiune normală, în m

Materialul conductorului	Regiunea meteorologică	Secțiunea conductorului, mm²				
		10	10	25	35	50
Ol, Al	II	—		75 95	85 105	85 108
Ol, zincul	II	85 110	85 130	90 120	85 100	— —

1.2.3.4.2. SE6 și SE7. *Stîlpi de întindere pentru 6—15 KV*

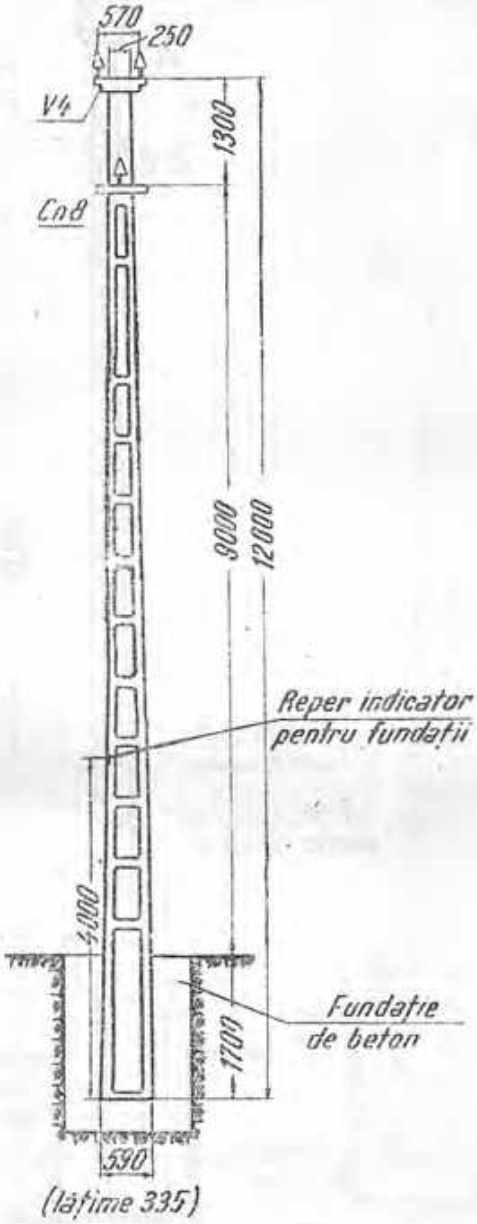
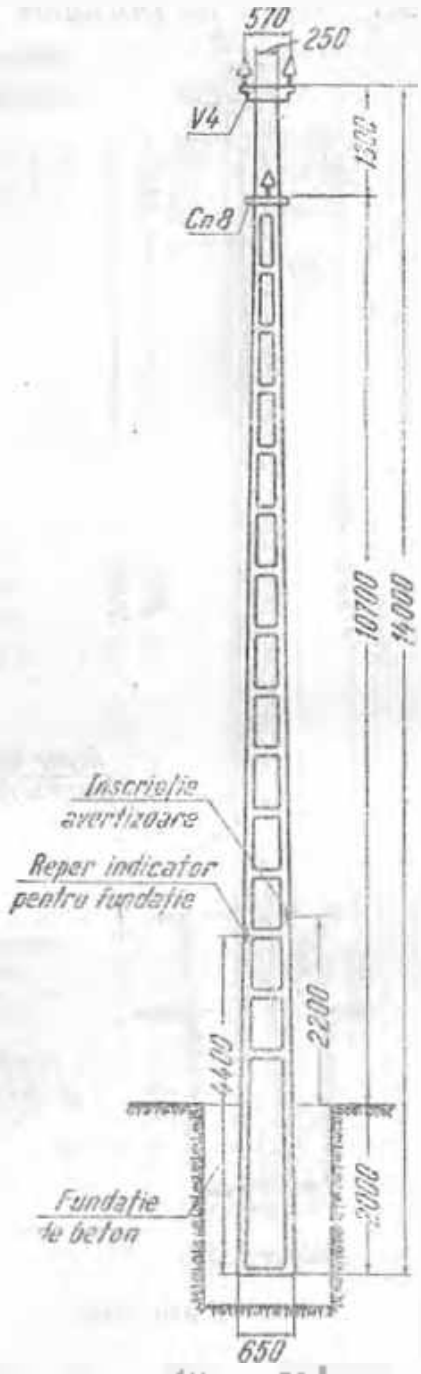


Tabela 1. Stîlp SE6

Elementele componente	Greutatea kg
Stîlp SE6	2 250
Consola Co8	137
Vîrfar V4	62
Ansamblu	2 449

1.2.3.4.2
(continuare)



(Ilustrare 35)

Tabela II. Stîlp SE7

Elementele componente	Greutatea kg
Stîlp SE7	2 750
Consoli Cn8	[illegible]
Vidor V_4	[illegible]
Ansamblu	2 849

1.2.3.4.3. SE8. *Stîlp de colț și terminal pentru 6—15 kV*

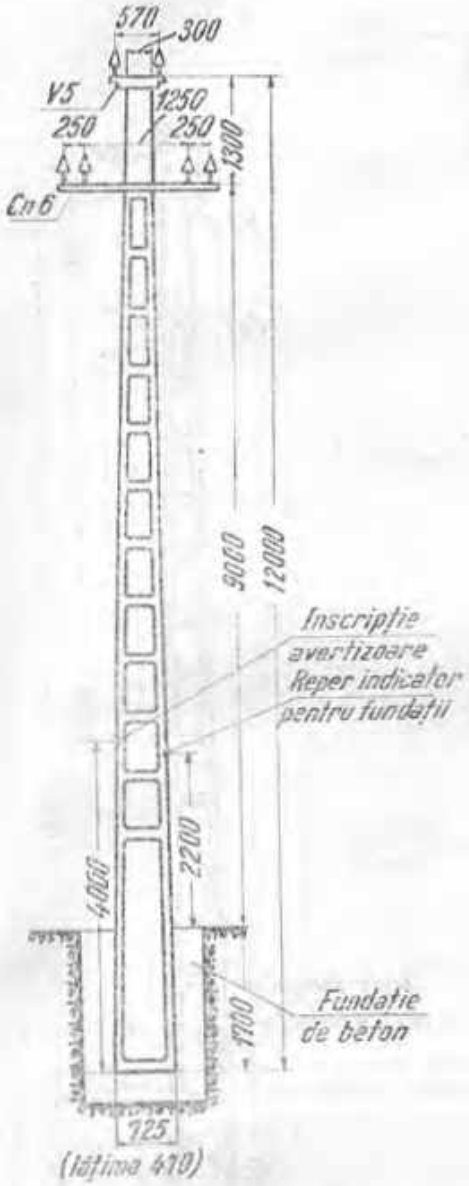


Fig. I. Stîlp de colț.

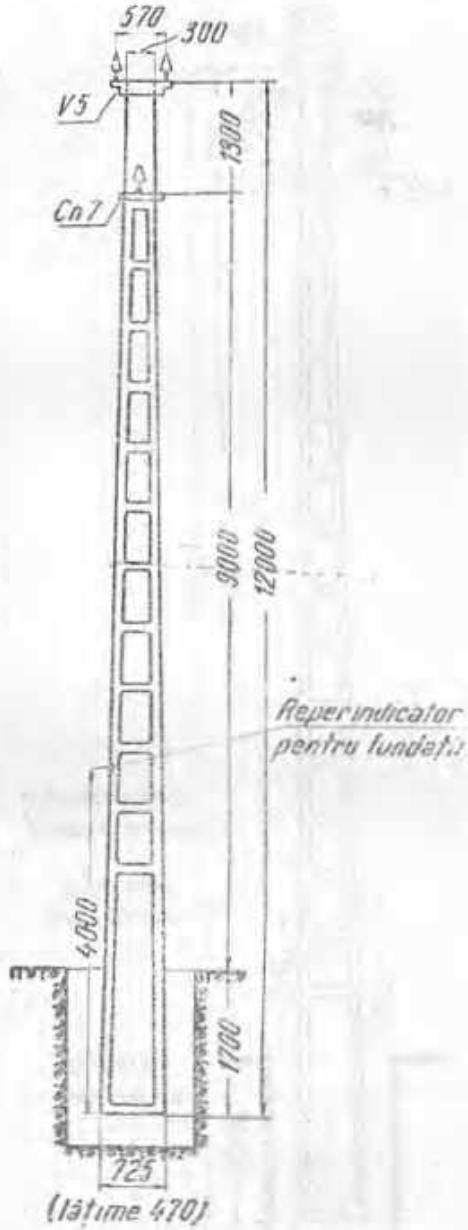


Fig. II. Stîlp terminal.

	Greutatea kg
Stîlp SE8	3 200
Consolă CnE	127
Vtriaz V_5	47
Ansamblu	3 374

1.2.3.4.4. SE9. *Stîlp de colț și terminal pentru 6–15 kV*

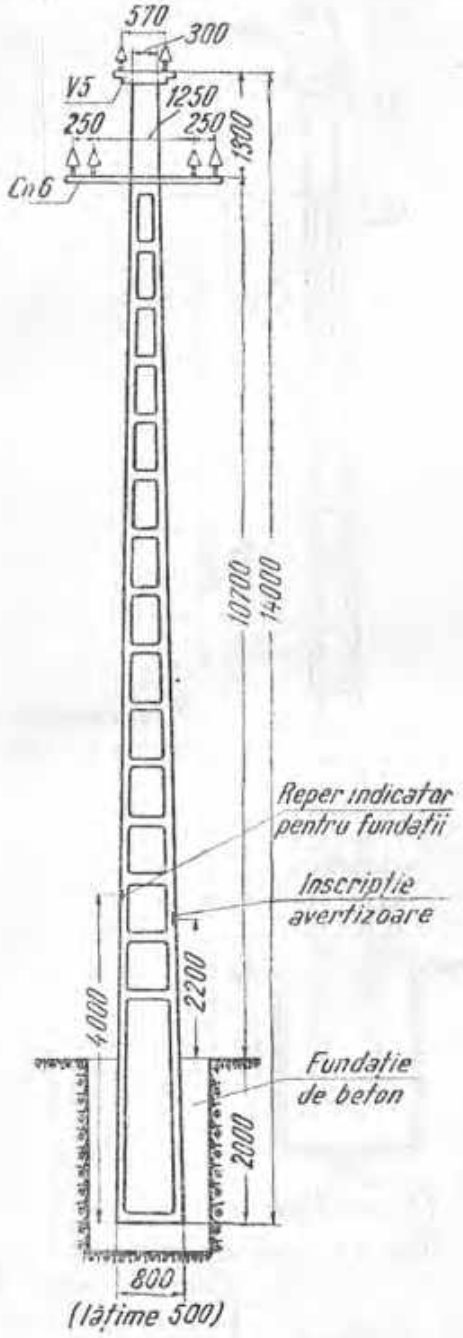


Fig. I. Stîlp de colț

Elementele componente	[illegible]
Stîlp SE9	3 950
Consolă Cn6	127
Vidat V_5	47
Ansamblu	4 124

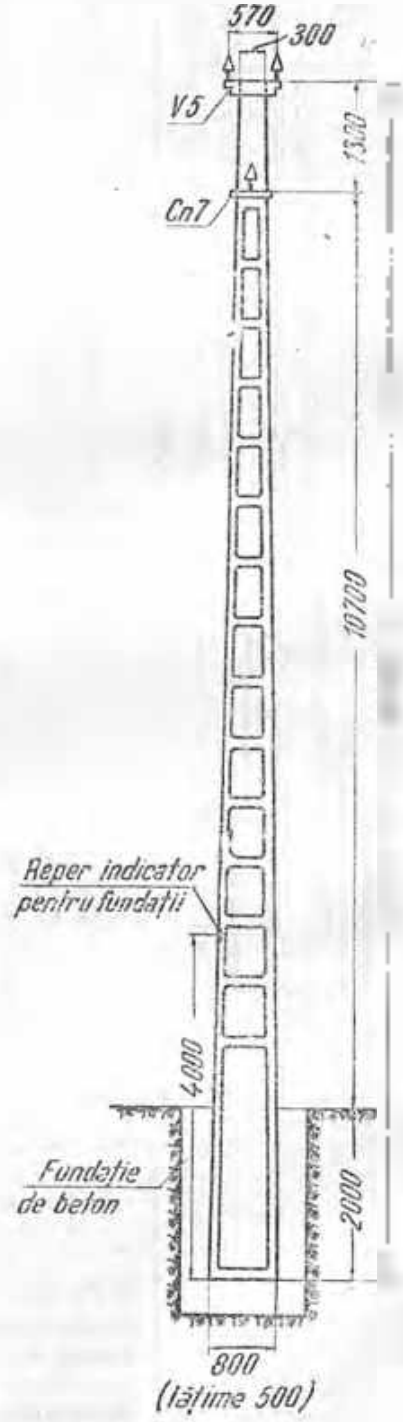


Fig. II. Stîlp terminal

1.2.3.5. Stîlpi din beton armat centrifugat precomprimat

1.2.3.5.1. SCP 15 005 și SCP 15 005. Stîlpi de susținere pentru 15 kV

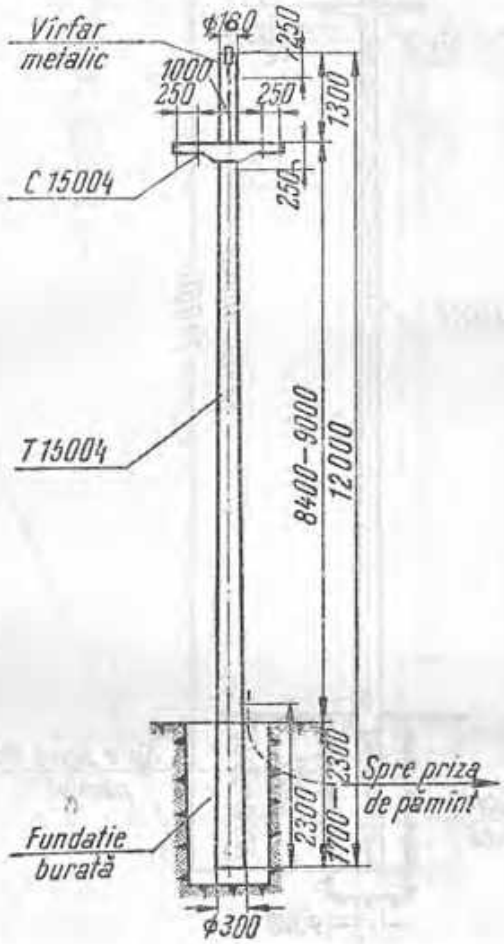


Fig. 1. Stîlp SCP 15 005

Tabela 1. Stîlp SCP 15 004

Elementele componente	Greutatea kg
Tronson TP 15 004	950
Consolă C 15 004	65
Vîrfar metalic	6
Ansamblu	1021

1.2.3.5.1
(continuare)

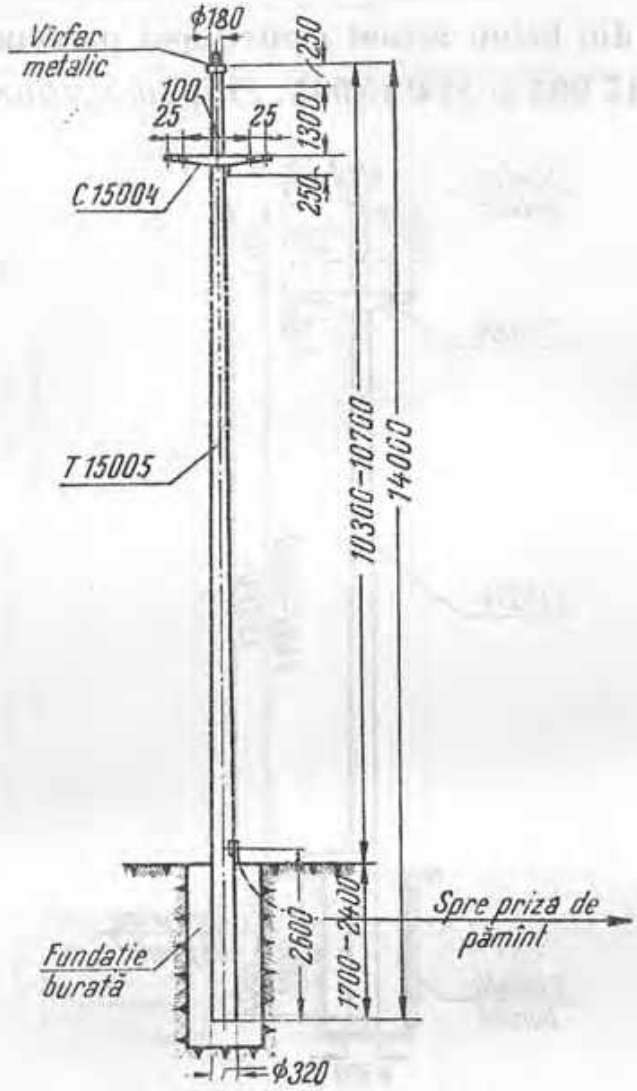


Fig. II. Stîlp SCP 15 005.

Tabela II. Stîlp SCP 15 005

Elementele componente	Greutatea kg
Tronson TP 15 005	1 170
Consolă C 15 004	65
Vîrfar metalic	6
Ansamblu	1 241

Tabela III. Distanța maximă între stîlpi, în m

Materialul conductorului	Regiunea meteorologică	Secțiunea conductorului, mm²				
		10	16	25	35	50
OL-Al	I	—	—	75	85	85
	II	—	—	95	105	108
OL zincat	I	35	95	90	85	—
	II	110	130	120	100	—

1.2.3.5.2. SCP 15 014 și SCP 15 015. *Stîlpi de colț și terminali pentru 6—15 kV*

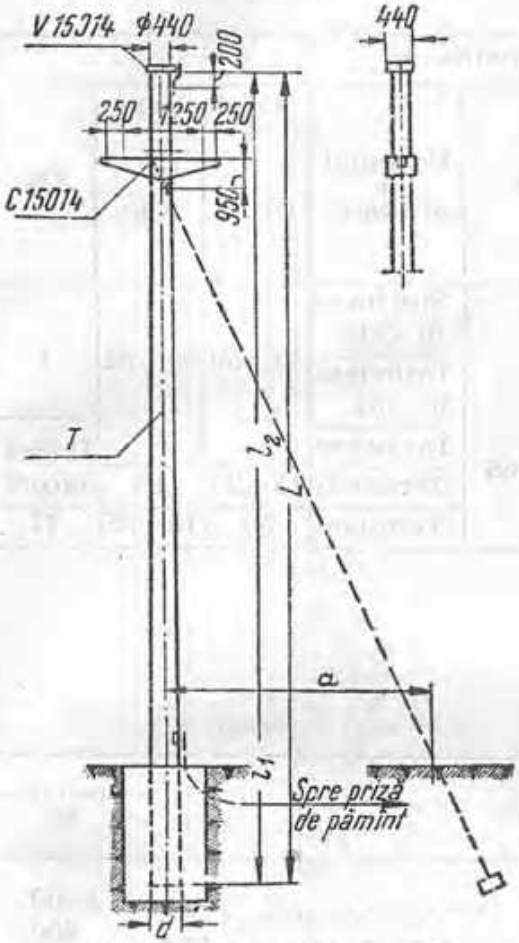


Fig. I. Stîlp SCP 15 014.

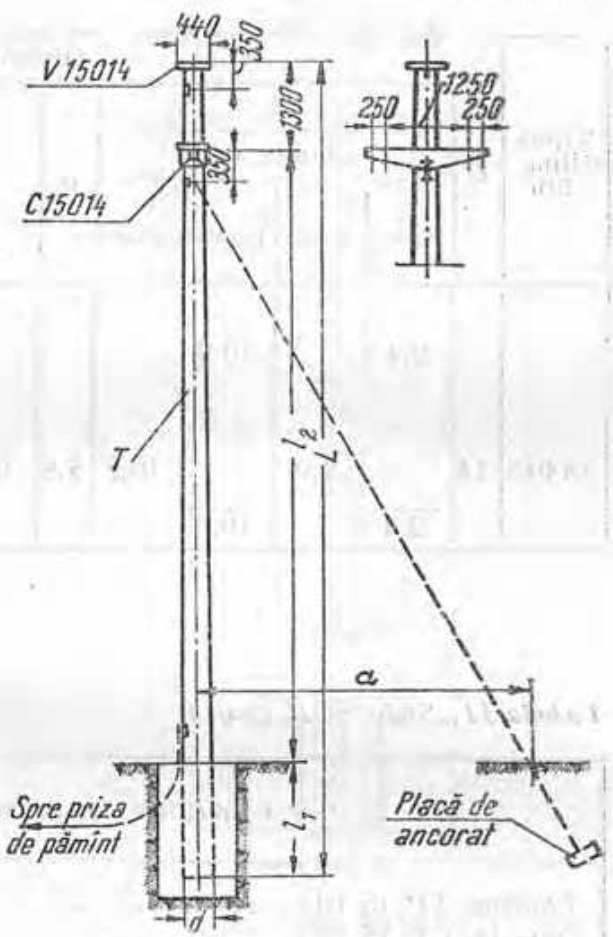


Fig. II. Stîlp SCP 15 015.

Tabela I. Domeniul de utilizare

Tipul stîlpului	Dimensiunile m										
	L	l_1 fundația		l_2 fundația		a	d	Domeniul de utilizare	Conductoare		Fig.
		burată	turnată	burată	turnată				OL A	OL	
15 014	12	2,3	1,7	8,4	9,0	4,8	0,62	Susținere în colț	25—50	10—35	I
								Întindere în colț			
		—		—				Întindere Terminal	25—35	10	II fără ancoră
		2,3		8,4				Terminal	50	16—35	II
		—		—				Terminal cu separator	25—50	10—35	—

1.2 3.5.2
(continuare)

Tipul stîlpului	Dimensiunile, m										
	L	l_1 fundația		l_2 fundația		a	d	Domeniul de utilizare	Conductoare		Fig.
		burată	turnată	burată	turnată				OL Al	OL	
15 015	14	2,4	2,0	10,3	10,7	5,8	0,65	Susținere în colț	10—50	10—35	I
								Întindere în colț			
		—		—				Întindere			II fără ancoră
								Terminal	25—35	10	
		2,4		10,3				Terminal	50	16—35	II

Tabela II. Stîlp SCP 15 014

Elementele componente	Greutatea kg
Tronson TP 15 014	2 400
Consolă CP 15 014	200
Vîrfuz VP 15 014	125
Ansamblu	2 725

[illegible]

[illegible]	Greutatea kg
Tronson TP 15 015	3 190
Consolă CP 15 014	200
Vîrfuz UP 15 014	125
Ansamblu	3 515

1.2.4. STÎLPI PENTRU LINII DE 25–35 kV

1.2.4.1. Stîlpi din lemn de rășinoase, impregnat

1.2.4.1.1. SLS — Stîlp de susținere, pentru 25–35 kV

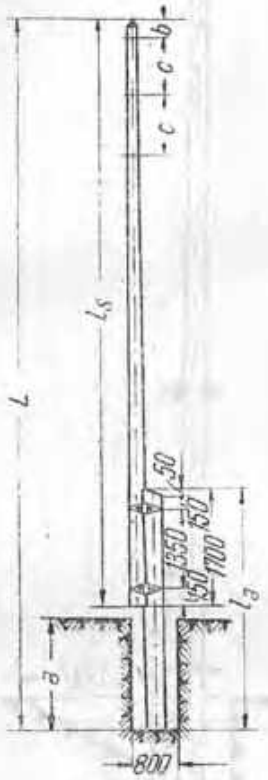


Fig. I. Stîlp SLS+a₁.

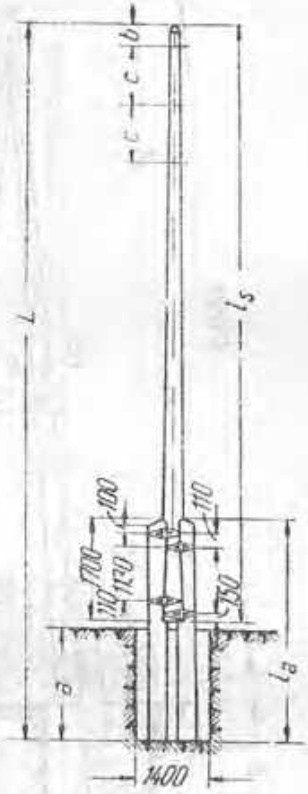


Fig. II. Stîlp SLS+a₂.

Tipul	Utilizare	Figura	Dimensiunile, mm						Volumul m³	Greutatea kg
			L	l_s	l_a	a	b	c		
SLS 11+6a₁	25 kV	I	15 300	11 000	6 000	2 200			1,02	663
SLS 12+5a₁		I	15 300	12 000	5 000	2 200			1,10	715
SLS 11+6a₂		II	15 300	11 000	6 000	2 200	1 500	1 500	1,49	936
SLS 12+5a₂		II	15 300	12 000	5 000	2 200			1,46	948
SLS 12+6,5a₁		I	16 800	12 000	6 500	2 400			1,19	773
SLS 12+6,5a		II	16 800	12 000	6 500	2 400			1,64	1065
SLS 10+6,5a₁	35 kV fără conductor de protecție	I	14 800	10 000	6 500				0,93	605
SLS 11+5,5a₁		I	14 800	11 000	5 500				0,99	649
SLS 12+4,5a₁		I	14 800	12 000	4 500	2 200	400	1 900	1,06	680
SLS 10+6,5a₂		II	14 800	10 000	6 500				1,38	896
SLS 11+5,5a₂		II	14 800	11 000	5 500				1,38	896
SLS 12+4,5a₂		II	14 800	12 000	4 500				1,38	896
SLS 10+7a₁	35 kV cu conductor de protecție	I	15 300	10 000	7 000				0,97	630
SLS 11+6a₁		I	15 300	11 000	6 000				1,02	664
SLS 12+5a₁		I	15 300	12 000	5 000	2 200	1 800	1 600	1,10	715
SLS 10+7a₂		II	15 300	10 000	7 000				1,46	950
SLS 11+6a₂		II	15 300	11 000	6 000				1,46	950
SLS 12+5a₂		II	15 300	12 000	5 000				1,46	950

1.2.1.1.2. SLAC+n — Stîlp de colț cu adaosc, pentru 25—35 kV

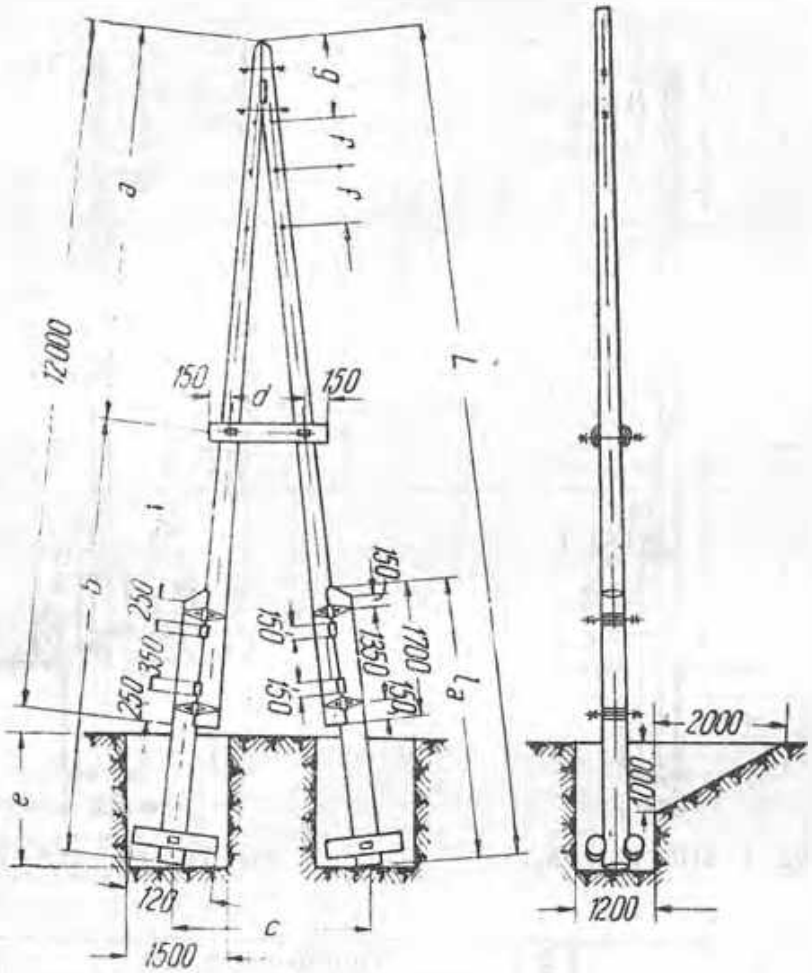


Fig. 1. Stîlp SLAC+a_1.

Este folosit la linii electrice aeriene

Tipul	Tensiunea de utilizare, kV	a_1	Dimen			
				l_a	a	b
SLAC 12+5 a_1 SLAC 12+6,5 a_1	25	[illegible] 1	15 300 15 800	5 000 6 500	7 800 8 600	7 500 8 200
SLAC 12+5 a_1 SLAC 12+5 a_1	35	[illegible] 11	15 300 15 300	5 000 5 000	7 800 7 800	7 500 7 500

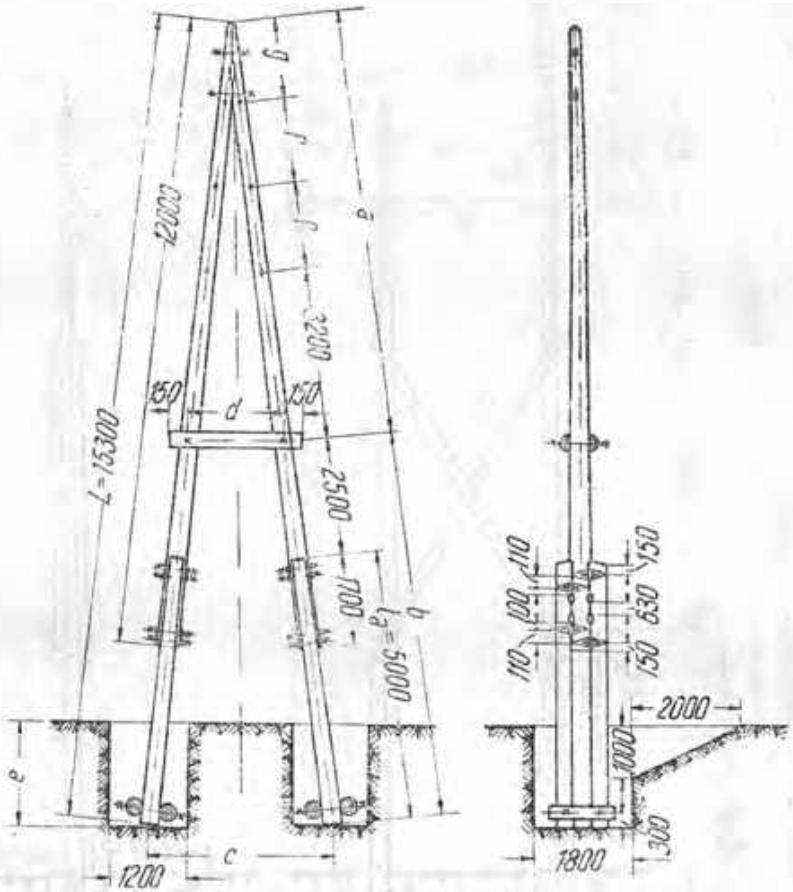
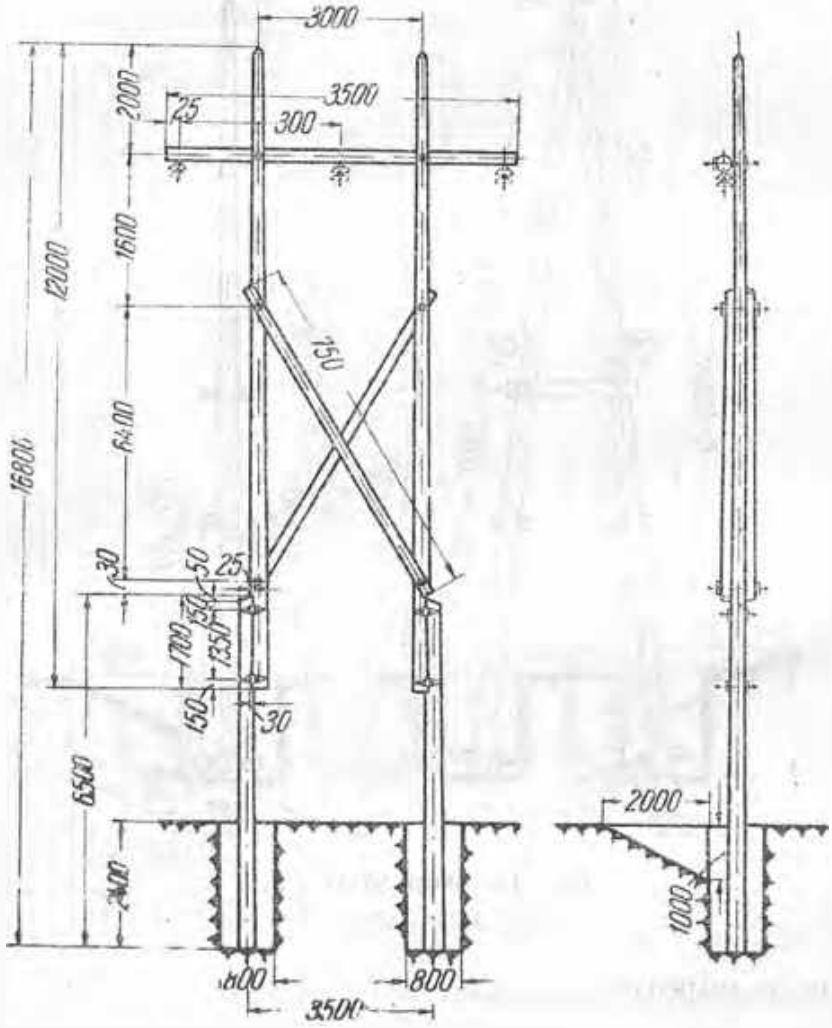


Fig. 11. Stilp SLAC+a_2.

cu izolatoare de suspensie

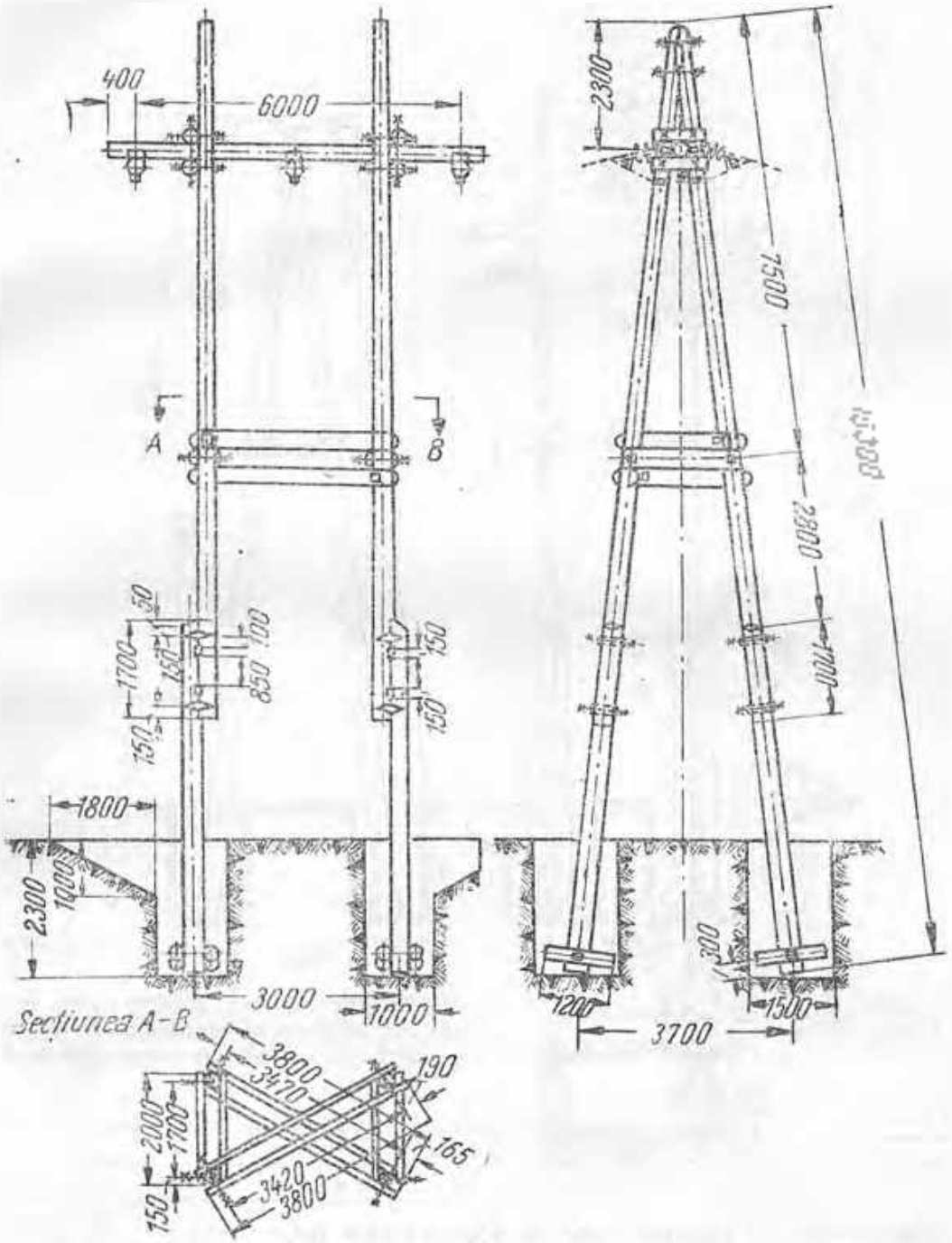
siunile, mm					Volumul m³	Greutatea kg
c	d	e	f	g		
4 150 4 470	1 770 1 960	2 200 2 400	1 500	1 500	2,49 2,67	1 640 1 770
4 150 3 380	1 770 1 770	2 200 2 200	1 400	1 600	2,49 3,21	1 640 2 090

1.2.1.1.3. SLPS 12+6,5m — Stâlp portal de susținere cu ancoraje pentru linii de 35 kV cu conductor de protecție



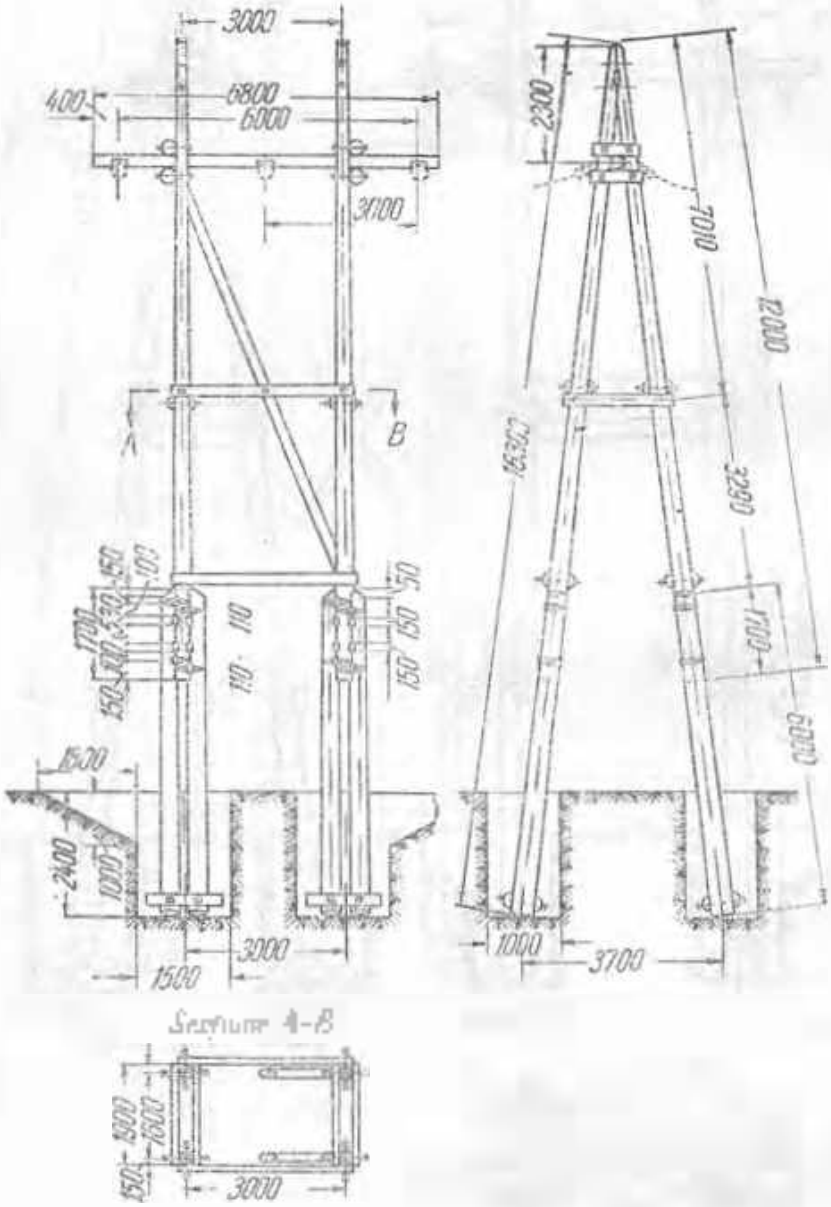
Este folosit la linii electrice aeriene cu izolatoare suspendate
Volumul stâlpului 2,68 m³ Greutatea 1 740 kg

12.4.1.4 SLPAIT 13-6a *Stâlp portal de întindere și terminal, pentru 85 kV*



Este folosit la linii electrice aeriene cu izolatoare suspendate.
Volumul gropii de fundație este de 4×5 = 20 m³.
Volumul stâlpului 4,71 m³,
greutatea stâlpului 3 000 kg

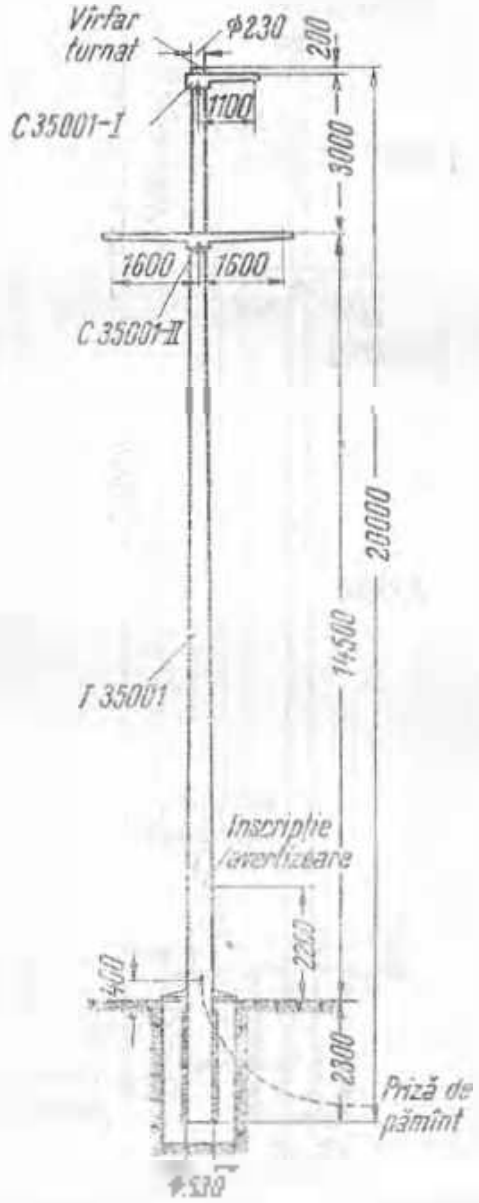
1.2.4.1.5. SLPAIC 12+6n₂ *Stîlp portal de întindere și de colț cu două adaose, pentru 35 kV*



Volumul grupei de fundație este de 4×4,6 = 18,4 m³.
Volumul stîlpului 6,50 m³

1.2.4.2. Stîlpi din beton armat centrifugat

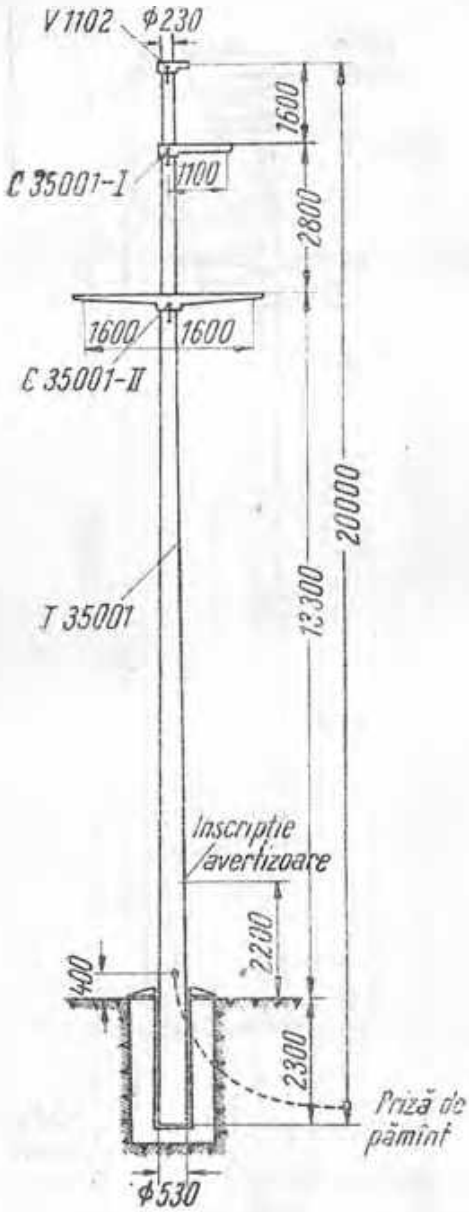
1.2.4.2.1. SCS 35 001 — *Stîlp de susținere pentru linii de 35 kV fără conductor de protecție*



Stîlpul este calculat pentru conductoare OL-Al de 3×95 mm² și pentru deschi-derea medie între doi stîlpi de 190 m

Elementele componente		Greutatea kg
Denumirea	Numărul	
Tronson 35 001	1	2 970
Consolă C 35 001-I	1	100
Consolă C 35 001-II	1	235
Vîrfar turnat	1	20
Ansamblu		3 325

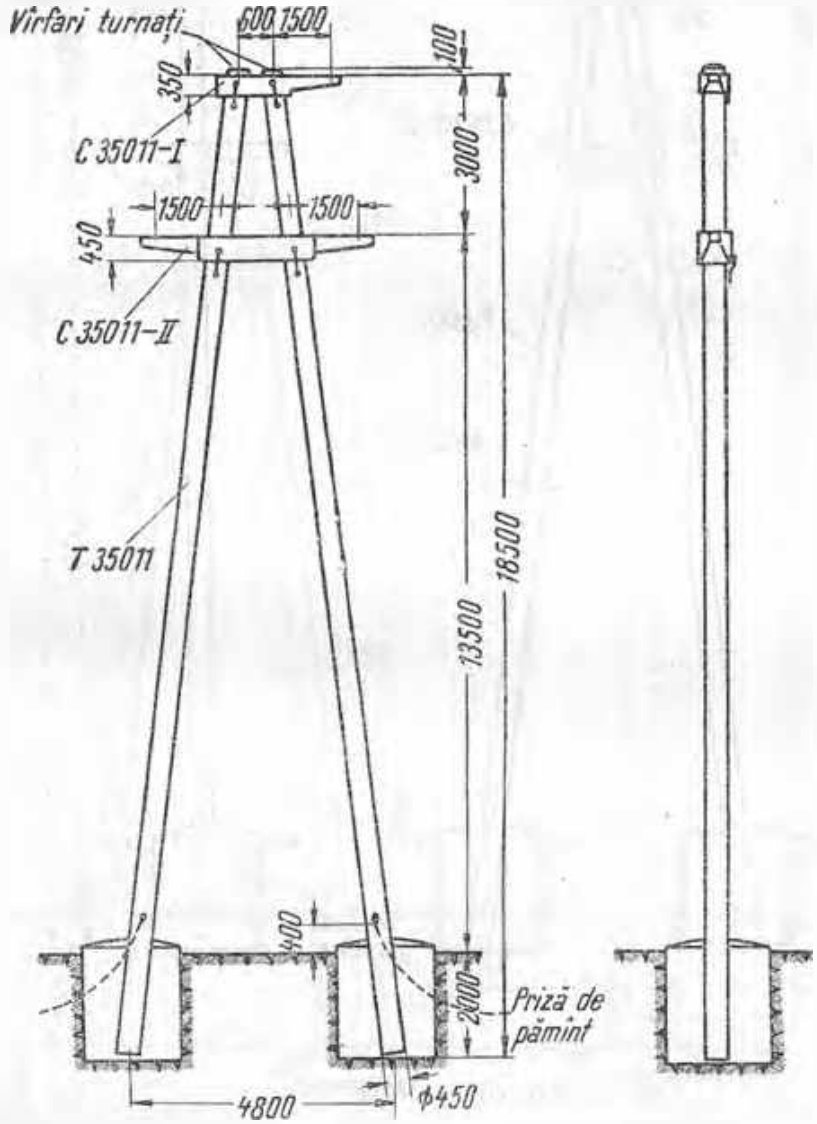
1.2.4.2.2. SCS 35 002 — Stâlpi de susținere pentru linii de 35 kV cu conductor de protecție



Stîlpul este calculat pentru conductoare 3×95 mm² Ol-Al + 1×35 Ol și pentru deschiderea medie între doi stîlpi de 155 m

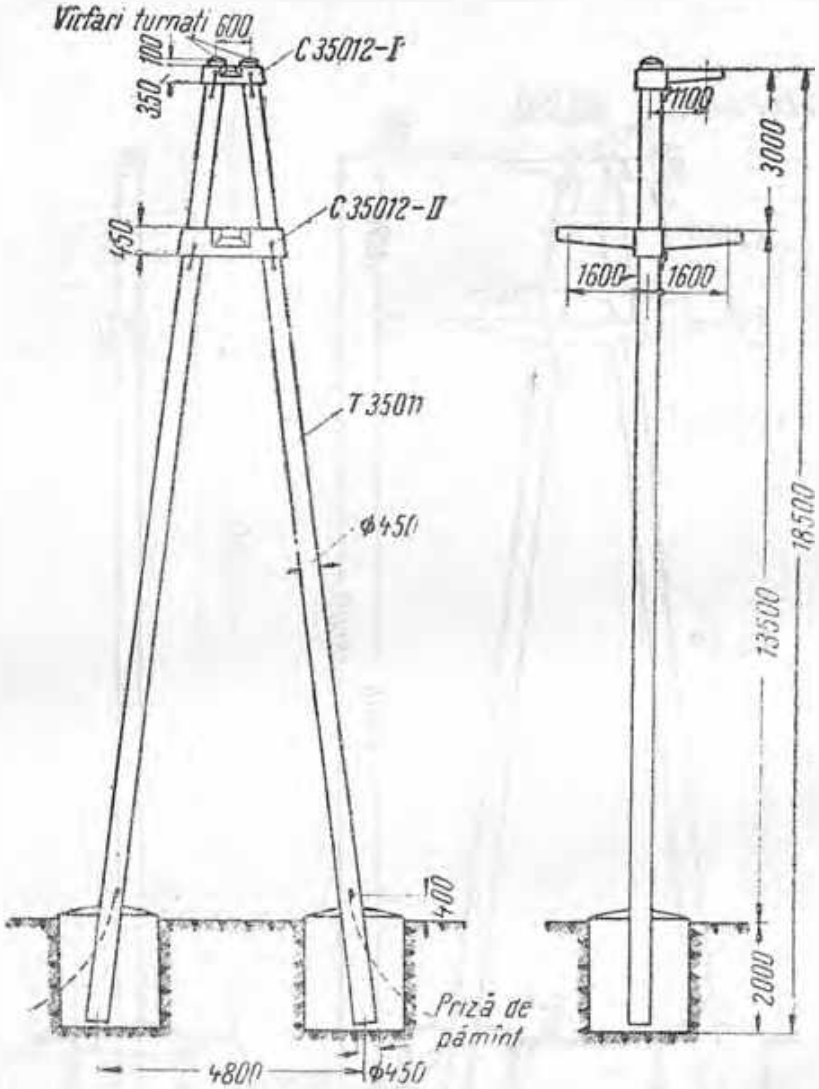
Elementele componente		Greutatea kg
Denumirea	Numărul	
Tronson T 35 001	1	2 970
Consolă C 35 001-I	1	100
Consolă C 35 001-II	1	235
Vîrfar V 1 102	1	30
Ansamblu		3 335

1.2.4.2.3. SCC 35 011 Stîlp de colț 180° și de întindere ușor, pentru linii de 35 kV fără conductor de protecție



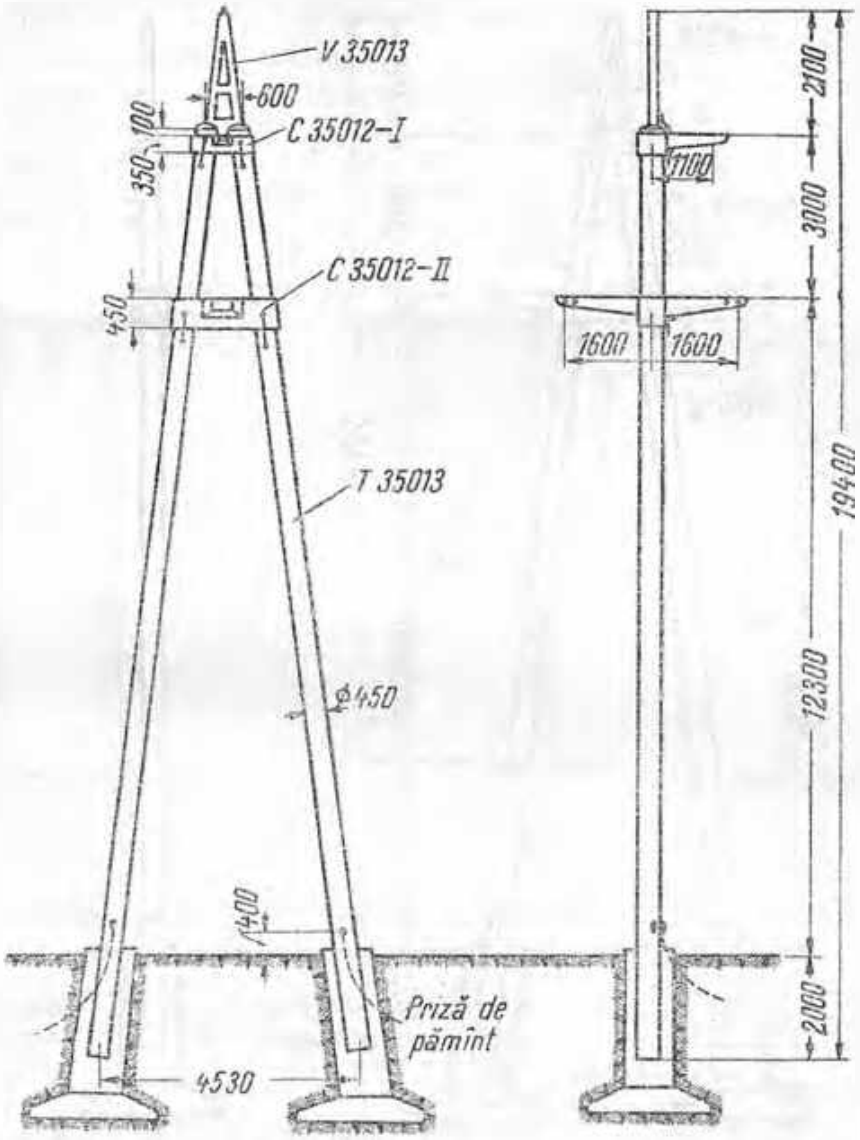
Elementele componente		Greutatea, kg
Denumirea	Numărul	
Tronson T 35 011	2	7 000
Console C 35 011-I	1	450
Console C 35 011-II	1	980
Vîrfar turnat		100
Ansamblu		8 530

1.2.4.2.4. SCT 35 012 — Stîlp special de întindere și terminal, pentru linii de 35 kV fără conductor de protecție



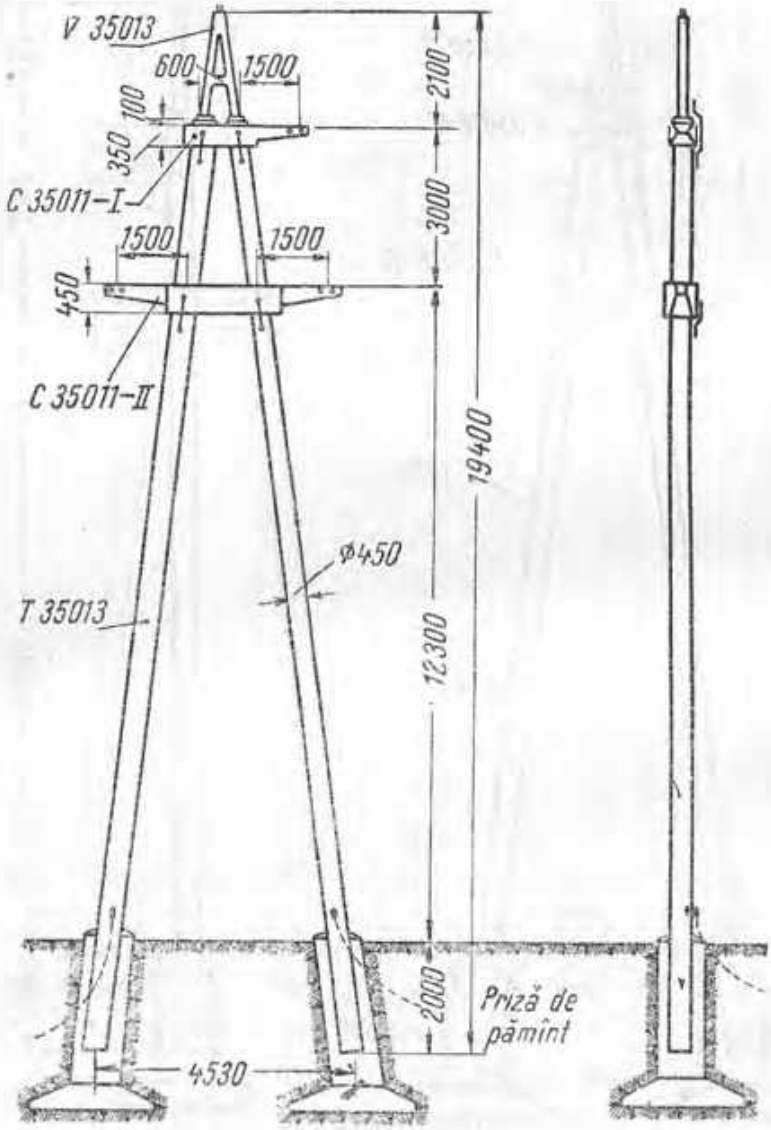
[illegible]	Nominal	Greutatea, kg
Tronson T 35 011	[illegible]	7 000
Consolă C 35 012-I	[illegible]	430
Consolă C 35 012-II	[illegible]	930
Vîrfar turnat	[illegible]	100
Ansamblu		8 [illegible]

1.2.4.2.5. SCT 35 014 *Stîlp de întindere și terminal, pentru linii de 35 kV cu conductor de protecție*



Elementele componente		Greutatea, kg
Denumirea	Numărul	
Tronson T 35 013	2	7 400
Consolă C 35 012-I	1	430
Consolă C 35 012-II	1	180
Vîrfar V 35 013	1	400
Completări beton la vîrfar		150
Ansamblu		9 330

1.2.4.2.6. SCT 35 013 *Stîlp de colț 120° și de întindere ușor, pentru linii de 35 kV cu conductor de protecție*



Elementele componente		Greutatea, kg
Denumirea	Numărul	
Tronson T 35 013	2	7 400
Consolă C 35 011-I	[illegible]	450
Consolă C 35 011-II	[illegible]	980
Vîrfar V 35 013	[illegible]	400
Completări beton la vîrfar		150
Ansamblu		9 380

1.2.5. STÎLPI PENTRU LINII DE 110 kV

1.2.5.1. SLS Stîlp portal de susținere, pentru 110 kV, din lemn de rășinoase, impregnat

Se fabrică în următoarele variante

stîlp portal simplu, fără întăriturî (fig. I),
stîlp portal cu întăriturî X (fig. II),
stîlp portal cu întăriturî Z (fig. III),
stîlp portal cu conductoare de protecție pe traversă (fig. IV);
stîlp portal cu conductoare de protecție în vîrful stîlpului (fig. V)

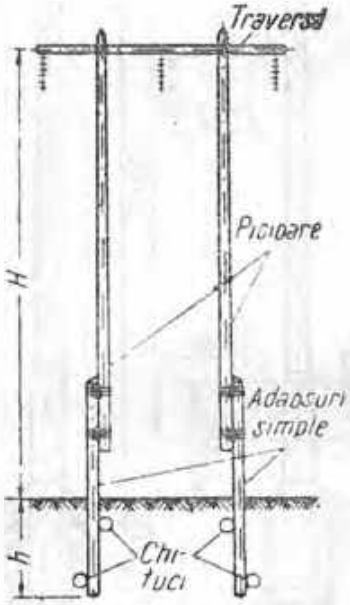


Fig. I. Stîlp simplu

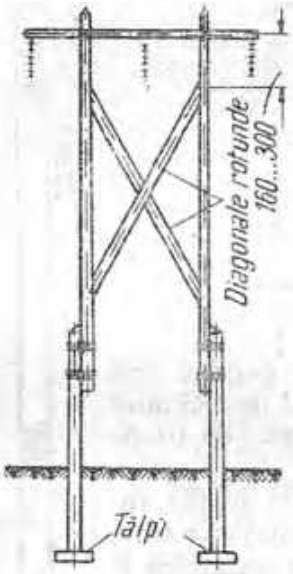


Fig. II. Stîlp X.

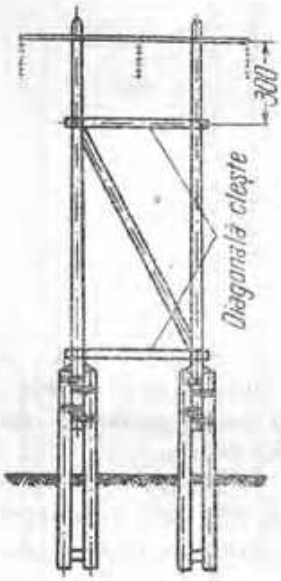


Fig. III. Stîlp Z

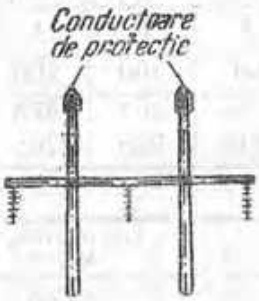


Fig. IV. Stîlp cu conductoare de protecție pe traversă.

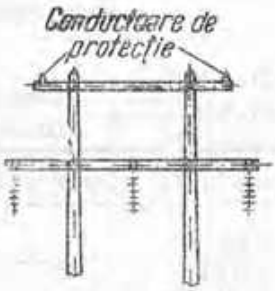


Fig. V. Stîlp cu conductoare de protecție în vîrf.

Adîncimea de îngropare $h = \frac{H}{10}$, unde H este înălțimea deasupra solului

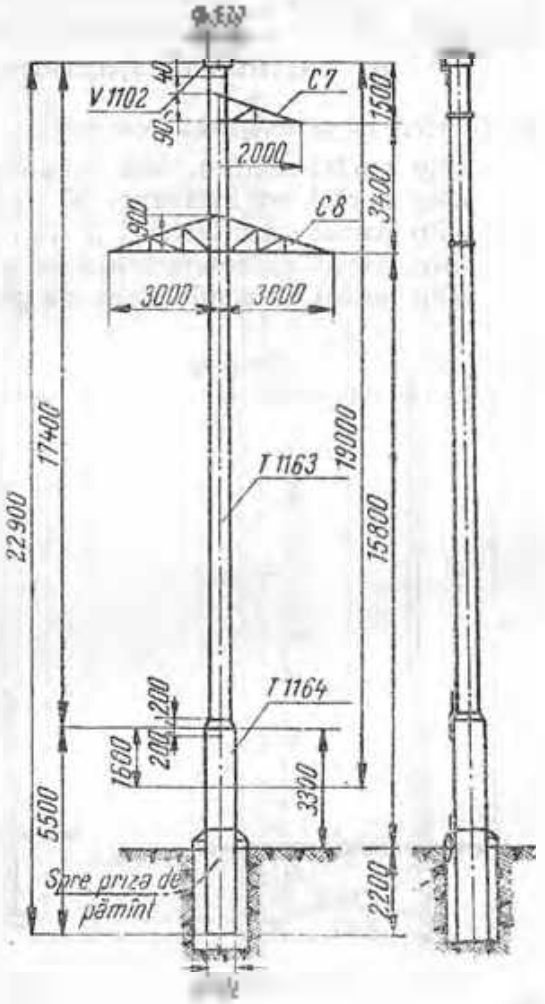
Traversele trebuie confecționate din lemn de foioase tari și fixate de stîlp cu bolțuri

Pentru bandaje se folosește sîrmă de oțel moale zincat, cu diametrul de 4 mm

1.2.5.2. Stâlpi din beton armat centrifugat

1.2.5.2.1. SCS-I 161 și SCS-I 164

— Stâlpi pentru linii de 110 kV cu simplu circuit



Stâlpii sînt calculați pentru trei conductoare active de OL-Al de 185 mm² și un conductor de protecție de OL de 50 mm².

Stâlpul SCS I 164, cu armătură întărită, este calculat la vînt mai puternic, numai pentru regiunea meteorologică I.

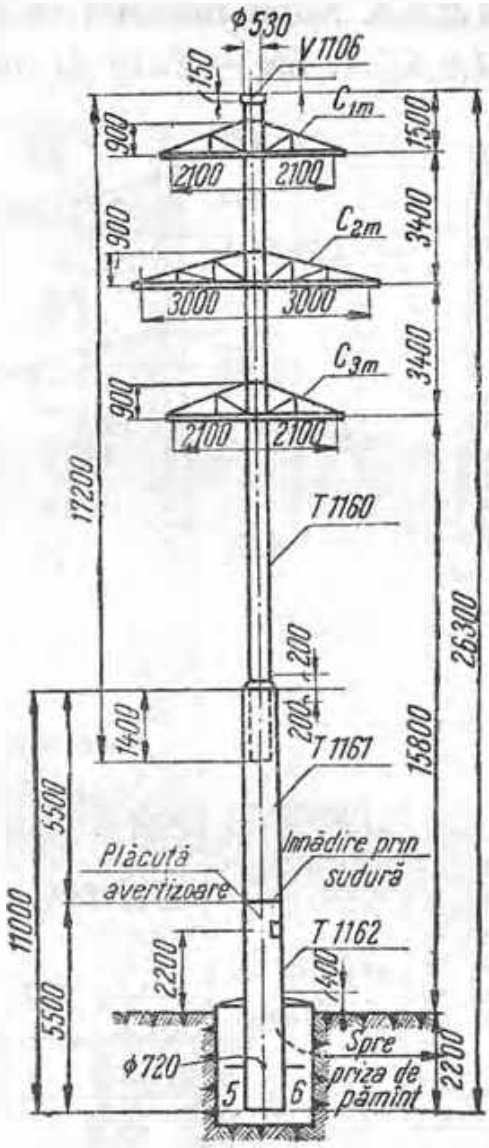
Tabelul I Domeniul de utilizare

Tipul stâlpului		SCS I 161		SCS I 164
Regiunea meteorologică		I	II	I
Deschiderea maximă, m	Limita de presiunea vîntului	240	300	200
	Limita de distanța între fețe — Tracțiune normală	255	295	235
	Tracțiune redusă	205	235	205

Tabelul II Caracteristici

Elementele componente		Greutatea, kg
Tronson de vîrf	T I 163 SCS I 161 T I 165 SCS I 164	3 460
Tronson de bază	T I 164 SCS I 161 T I 165 SCS I 164	2 080
Consolă C7 și C8		240
Vîrfuri V1102		30
Ansamblu	SCS I 161, SCS I 164	5 830

1.2.5.2.2. SCS-I 160 — *Stîlp pentru linii de 110 kV cu dublu circuit*



Stîlpul este calculat pentru şase conductoare active OL-Al de 185 mm² şi un conductor de protecţie OL de 50 mm².

Deschiderea maximă între stîlpi este de 250 m.

Elementele componente	Greutatea, kg
Tronson T 1 160	3 260
Tronson T 1 161	2 080
Tronson T 1 162	2 080
Consolă C_1 m	135
Consolă C_2 m	172
Consolă C_3 m	135
Vizor V 1 106	35
Ansamblu	7 897

1.2.5.3. Stîlpi metalici cu simplu circuit

1.2.5.3.1. SN — *Stîlp de susținere normal de 110 kV (L-0048-60)*

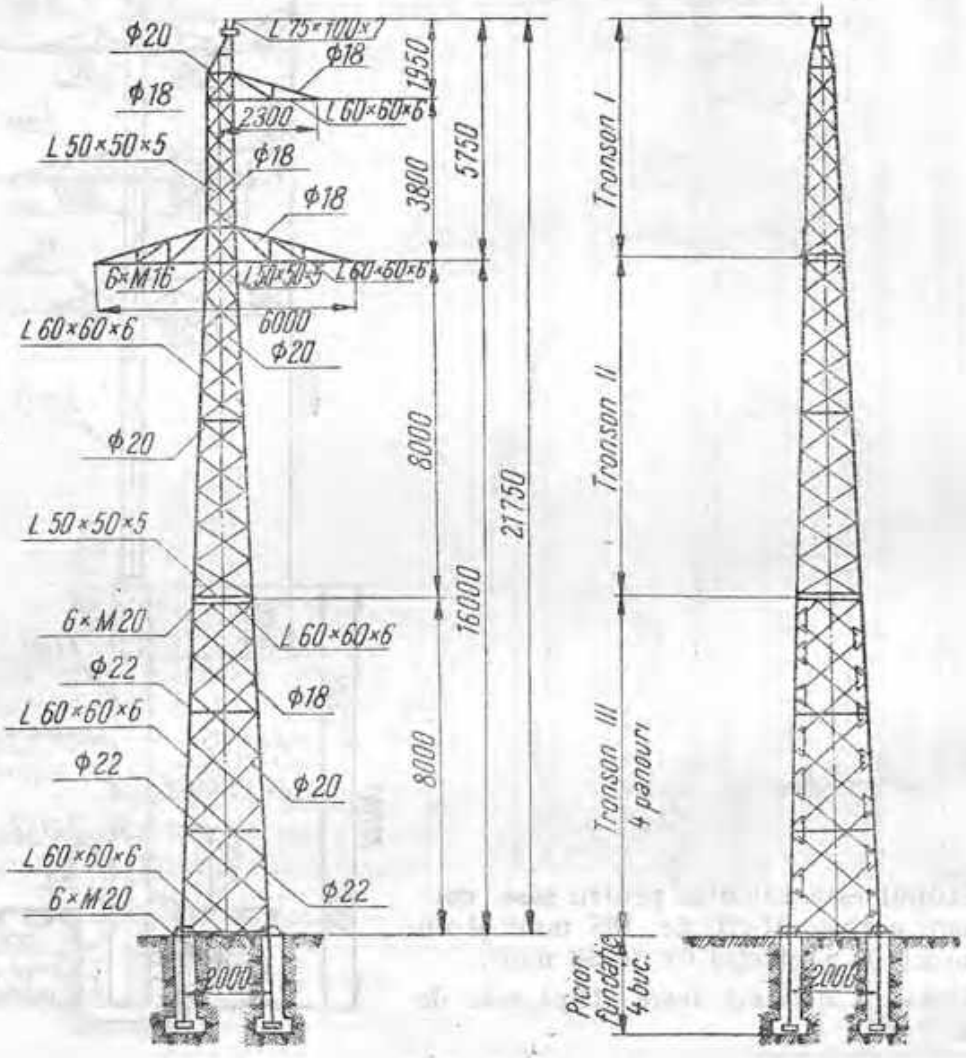


Tabela I. Domeniul de utilizare

Regiunea meteorologică			I	II
Deschiderea normală, m			230	265
Deschiderea [illegible]	limitată de presiunea vîntului		320	360
	[illegible] de dis[illegible]	[illegible] mală	280	330
		[illegible] dusă	230	265

Tabela II. Elementele componente

Elementul	Greutatea, kg
Tronson I	257
Consolă	191
Tronson II	495
Tronson III	688
Picioare de fundație	63
Toleranțe	86
Șuruburi	40
Ansamblu	1820

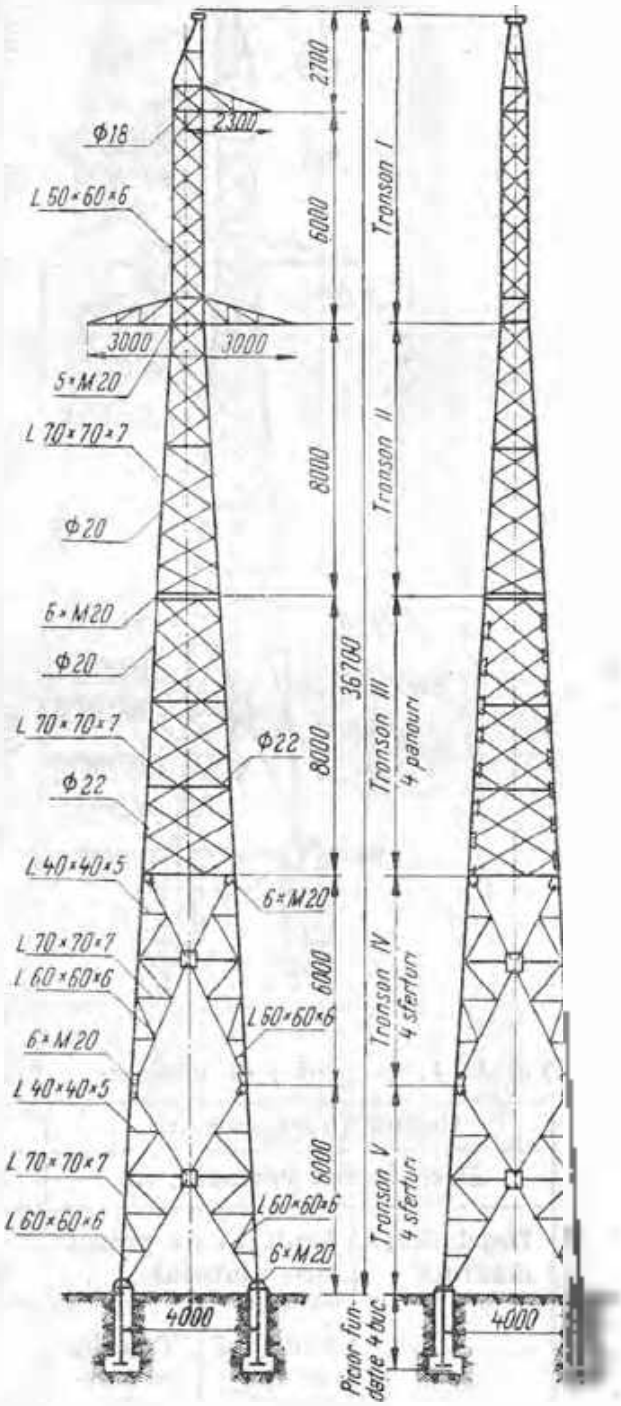
1.2.5.3.2. SSI, SSII și SSIII (L-056-60) — Stîlpi de susținere speciali, de 110 kV

Tabela I. Domeniul de utilizare

Regiunea meteorologică			I	II
Deschiderea normală, m		SSI	280	265
		SSII	300	350
		SSIII	380	420
Deschiderea maximă, m	limitată de presiunea vîntului		450	550
	limitată de distanța între [illegible]	Tracțiune normală	500	575
		Tracțiune redusă	400	460

Tabela II. Elementele componente

Elementul		Greutatea, kg
Tronson I		434
Consolă		237
Tronson II		597
Tronson III		800
Tronson IV		816
Tronson V		934
Picioare de fundație		93
Toleranțe	SSI	109
	SSII	148
	SSIII	196
Șuruburi	SSI	30
	SSII	55
	SSIII	73
Ansamblu	SSI	2 300
	SSII	3 180
	SSIII	4 180



1.2.5.3.3. IN — Stîlp de întindere normal, de 110 kV (L-0064-60)

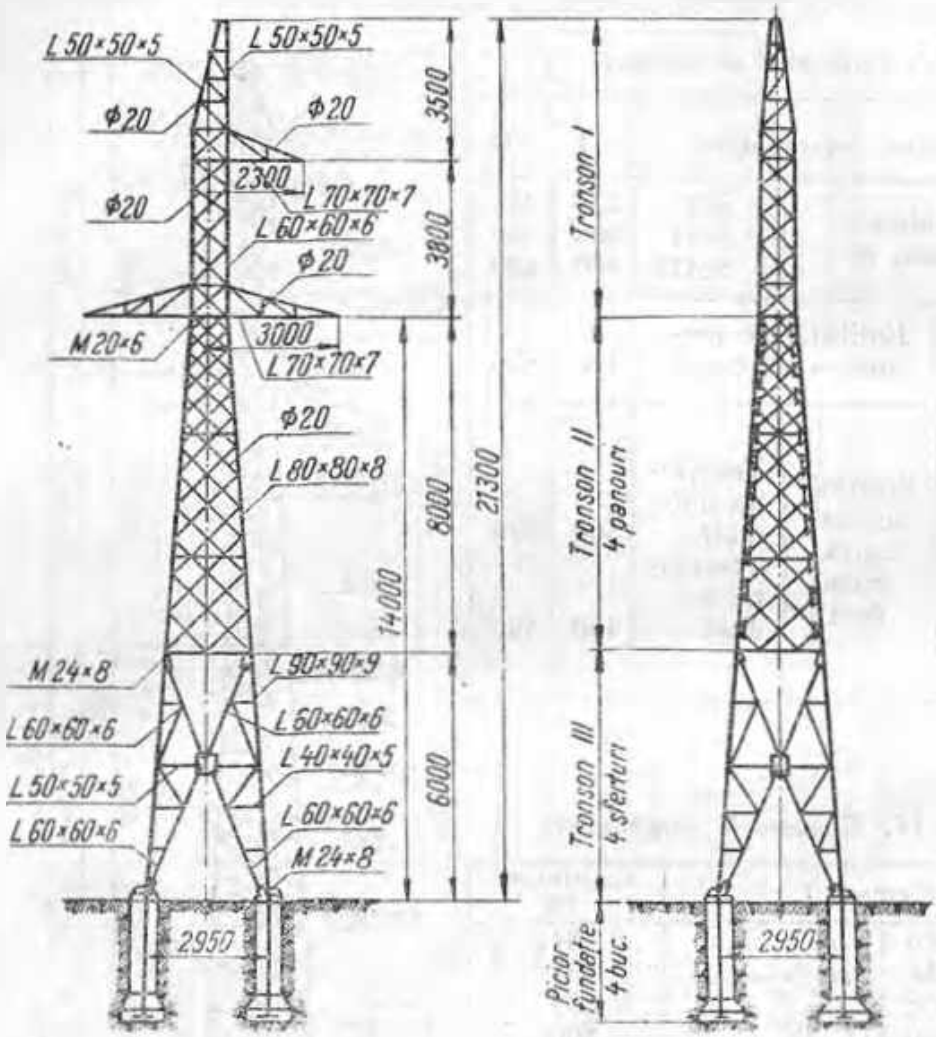


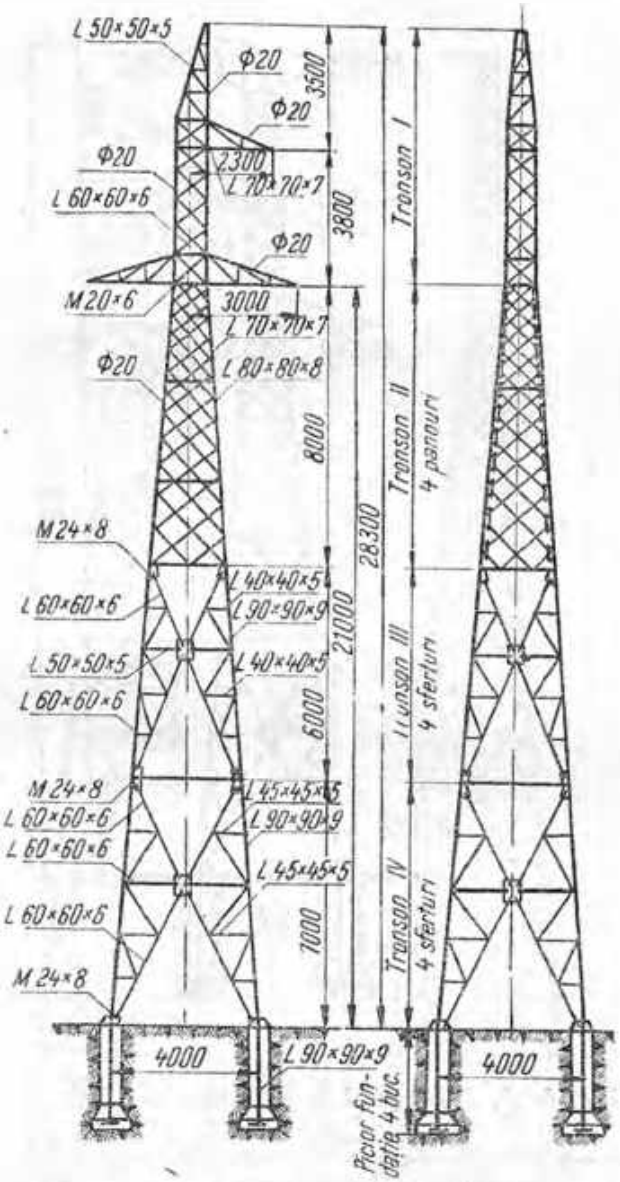
Tabela I. Domeniul de utilizare

Regimurile meteorologice			I	II
Deschiderea normală, m			230	265
Deschiderea maximă	Limitată de presiunea vîntului		320	360
	Limitată de distanța între [illegible]	Tracțiune normală	290	330
		Tracțiune redusă	290	265

Tabela II. Elementele componente

Elementul	Greutatea, kg
Tronson I	392
Consolă ..	264
Tronson II	972
Tronson III	850
Picioare de fundație	170
Toleranțe	137
Șuruburi	75
Ansamblu	2 950

1.2.5.3.4. IS — Stâlp de întindere special de 110 kV (L-0065-60)



Tabelul I. Elementele componente

Elementul	Greutatea, kg
Tronson I	392
Consolă	254
Tronson II	972
Tronson III	150
Tronson IV	1 232
Picioare de fundație	170
Toleranțe	210
Șuruburi	100
Ansamblu	3 470

Tabelul II. Deschideri admise

Regiunea meteorologică		I	II
Deschidere maximă funcție de distanța între fețe, m	Tracțiune normală	290	330
	Tracțiune redusă	270	265

1.2.5.3.5. ICT — Stâlp de întindere, de colț și terminal de 110 kV (L 0072-60)

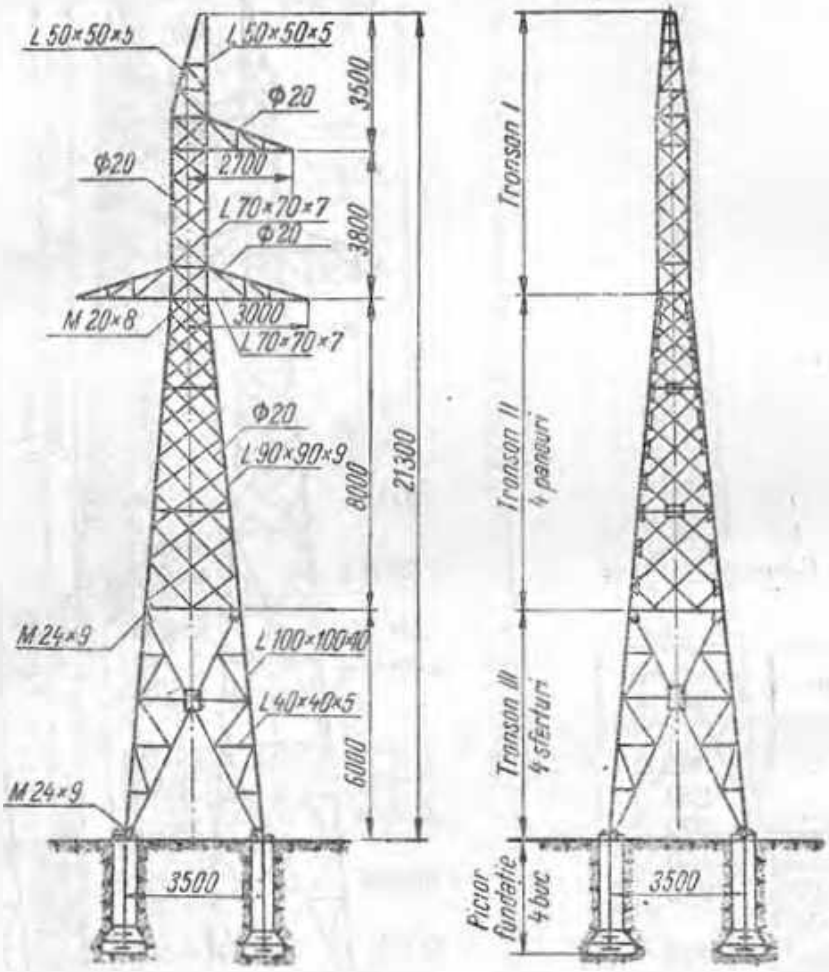


Tabela I. Domeniul de utilizare

Regiunea meteorologică		I	II
Deschiderea normală.		230	265
Deschiderea maximă admisă de distanța între faze.	Tracțiune normală	290	330
	Tracțiune redusă	230	285

Tabela II Elementele componente

Elementul	Greutatea, kg
Tronson I	451
Consolă	300
Tronson II	1 055
Tronson III	1 090
Picioare de fundație	216
Toleranțe	158
Șuruburi	75
Ansamblu	3 375

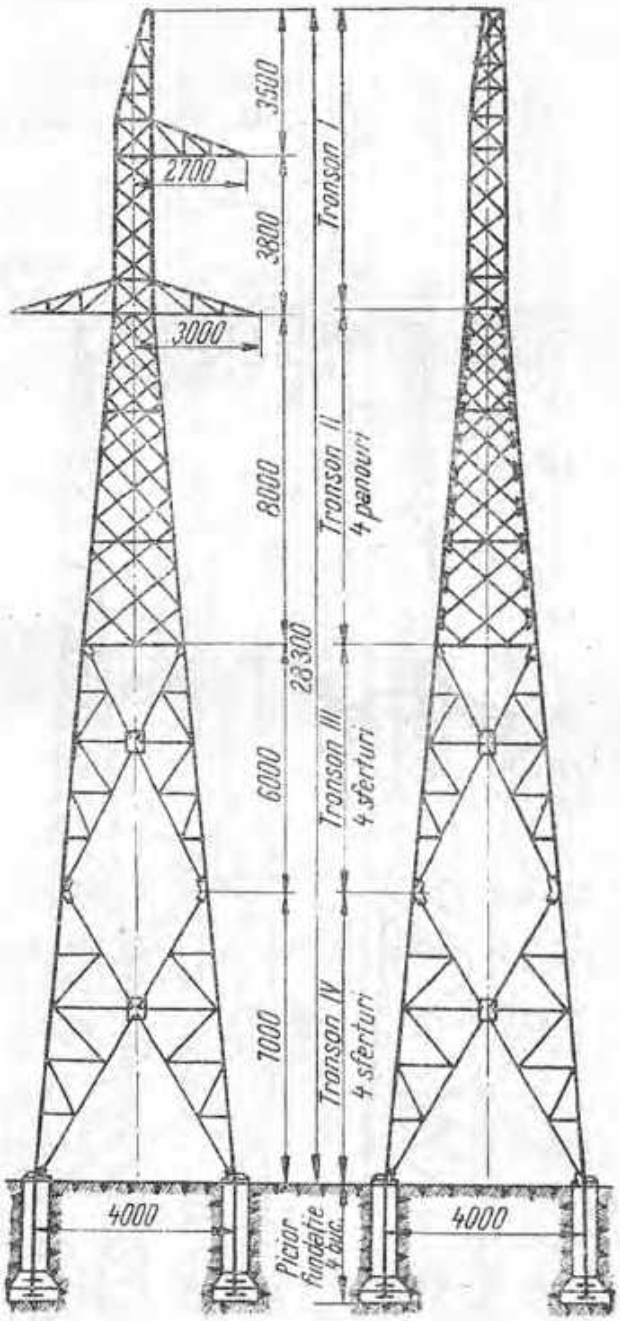
1.2.5.3.6. ICS Stîlp de întindere şi de colţ special, de 110 kV (L-0182-60)

Tabela I. Domeniul de utilizare

Regiunea meteorologică		I	II
Deschiderea normală, limitată de distanţe în [illegible]	Tracţiune dublă	290	330
	Tracţiune [illegible] dusă	230	265

Tabela II. Elementele componente

Elementul	Greutatea.
Tronson I	451
Consolă	300
Tronson II	1 095
Tronson III	1 080
Tronson IV	1 409
Picioare de fundaţie	216
Toleranţe	220
Şuruburi	120
Ansamblu	4 900



1.2.5.4. Stîlpi metalici cu dublu circuit

1.2.5.4.1. SN-2 — *Stîlp de susținere de 110 kV cu diagonal din oțel beton (L-0024-59)*

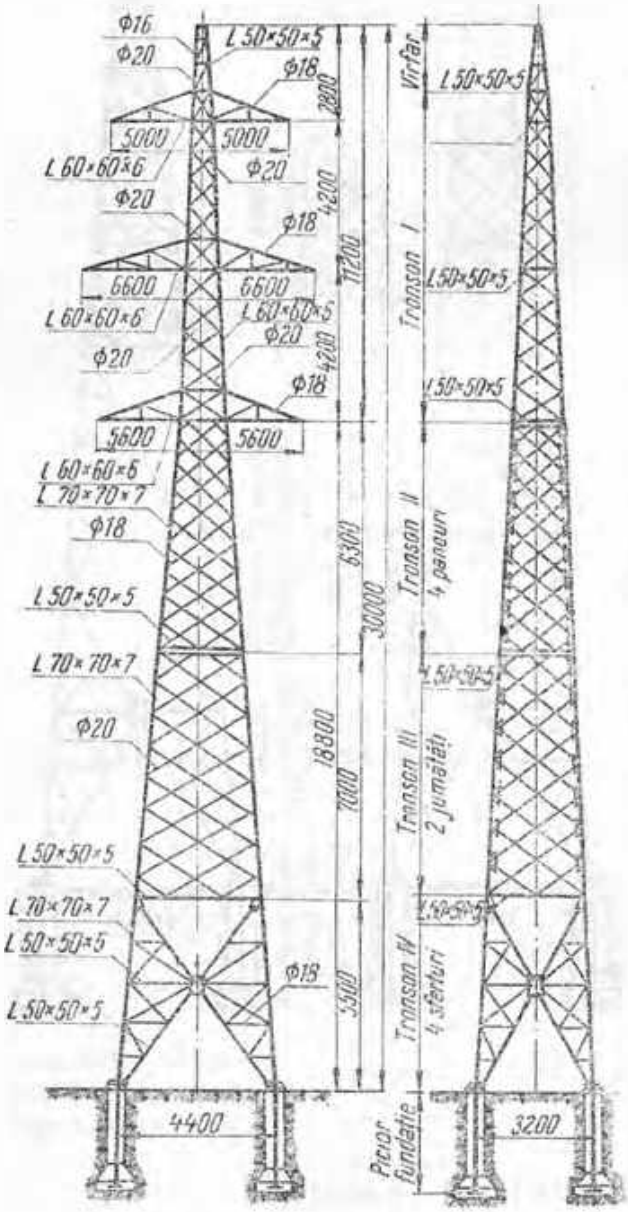


Tabela I. Domeniul de utilizare

Regiunea meteorologică		I	II
Deschiderea normală		260	305
Deschiderea maximă	Limitată de presiunea vîntului	280	360
	Limitată de distanța între fare	305	340

Tabela II. Elementele componente

[illegible]	[illegible]
Tronson I	565
Consolă și [illegible]	398
Tronson II	605
Tronson III	831
Tronson IV	738
Picioare de fundație	93
Toleranțe	160
Șuruburi	70
Ansamblu	[illegible]

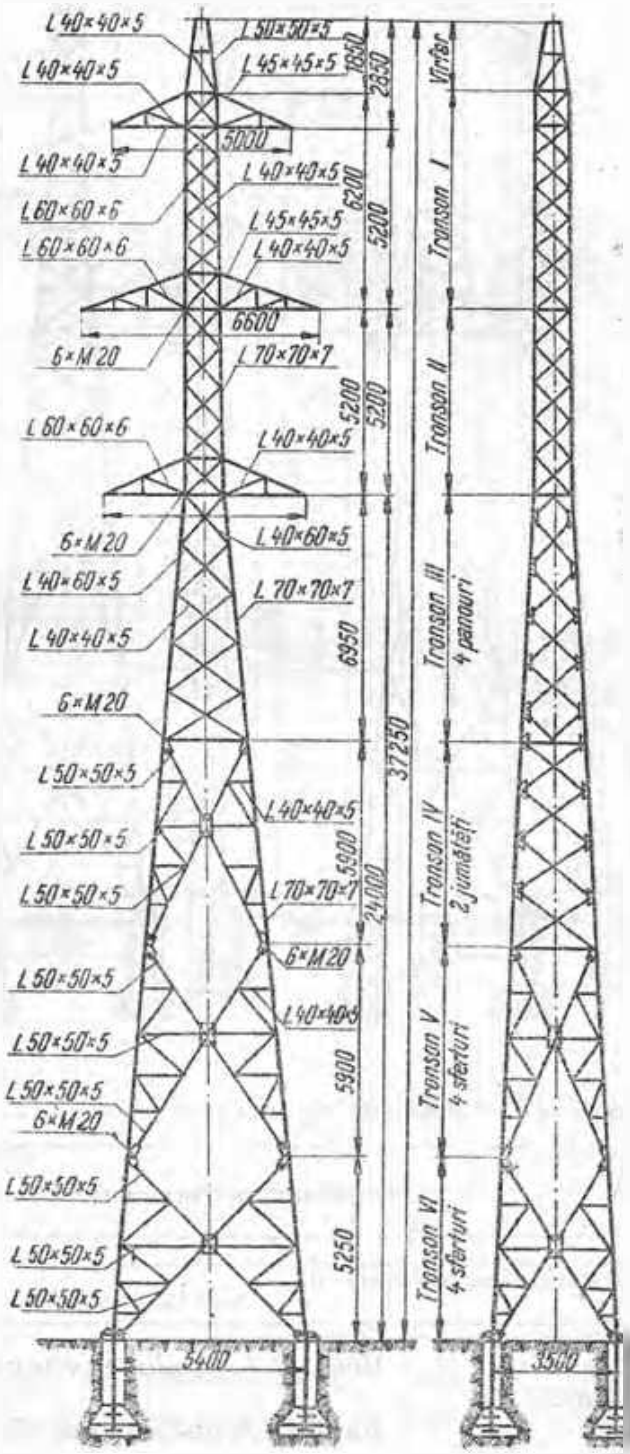
1.2.5.4.2. SS Stîlp special de susținere de 110 kV (L-0090 59)

Tabela I. Domeniul de utilizare

Regiunea meteorologică			I	II
Deschiderea normală, m			430	460
[illegible]	Limitată de presiunea vîntului		350	460
	Limitată de [illegible] între faze	Tracțiunea normală	430	460
		Tracțiune redusă		

Tabela II. Elementele componente

Elementul		[illegible] kg
Tronson I		433
Console și vîrfuri		497
Tronson II		410
Tronson III		580
Tronson IV		845
Tronson V		772
Tronson VI		830
Picioare de fundație		137
Toleranțe	SS	226
	SS-5	186
Șoruburi	SS	115
	SS-5	110
Ansamblu	SS	5 845
	SS-5	3 970



1.2.5.4.3. IN · Stîlp de întindere de 110 kV (L-0725-58)

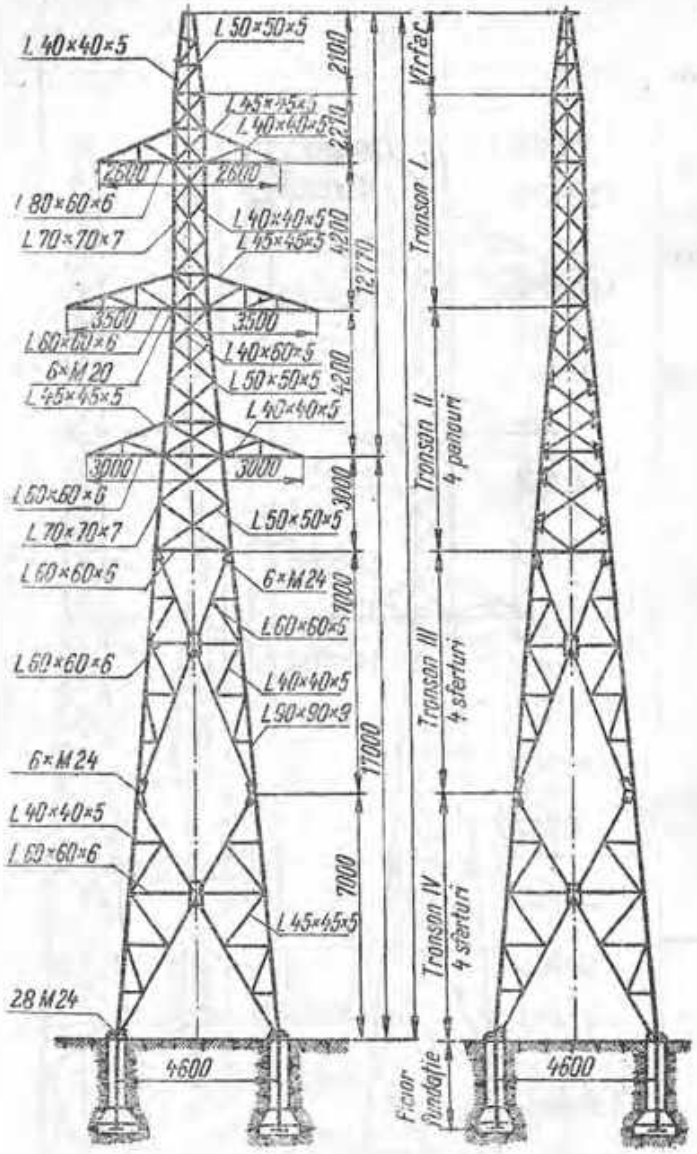


Tabela I
Elementele componente

Elementul	Greutatea kg
Tronson I	483
Consolă	550
Tronson II	769
Tronson III	1 090
Tronson IV	1 253
Plăcuțe de fundație	190
Toleranțe	215
Șuruburi	115
Ansamblu	4 665

Tabela II Domeniul de utilizare

Regiunea meteorologică		I	II
Deschiderea normală, m		260	300
Deschiderea normală, m	limitată de presiunea vîntului	—	—
	limitată de distanța între fase	305	350

1.2.5.4.4. IC – 170 (L-0247-58) *Stîlp de întindere și de colț 170°, de 110 kV*

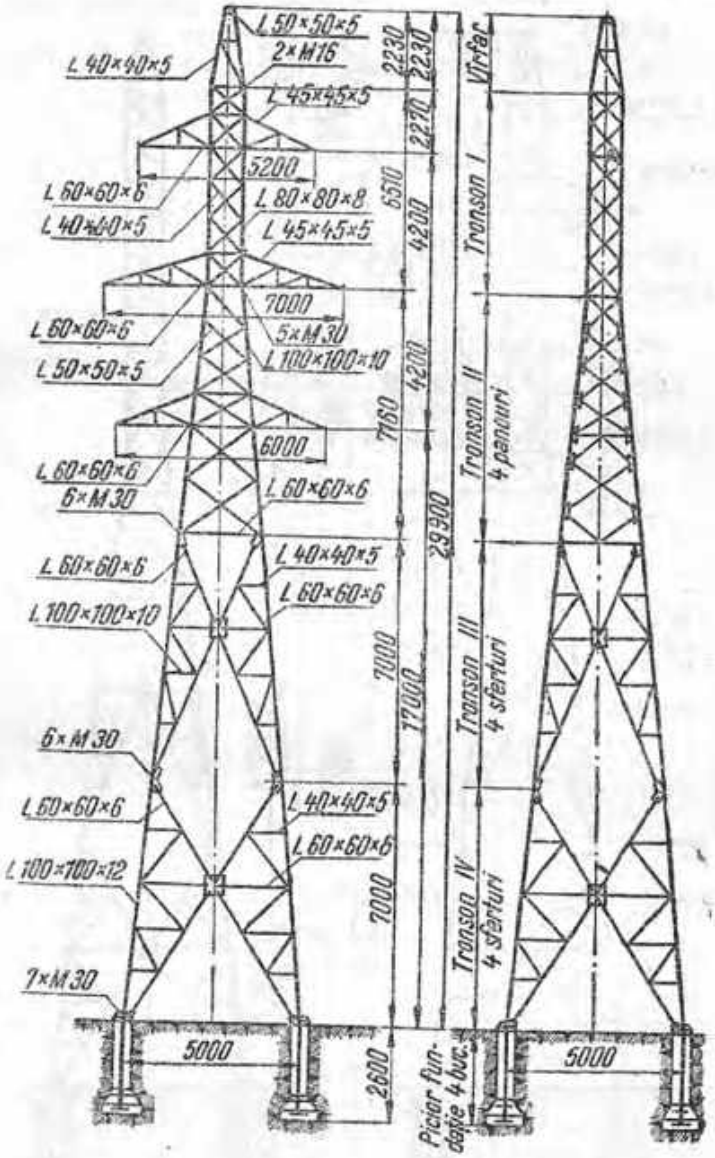


Tabela I. Elementele componente

Elementul	Greutatea kg
	ΔP°
Tronson I	572
Consolă și vîrfar	601
Tronson II	1 008
Tronson III	1 209
Tronson IV	1 425
Picioare de fundație	276
Toleranțe	259
Șuruburi	163
Ansamblu	5 573

Tabela II. Domeniul de utilizare

Regiunea meteorologică			I	II
Deschiderea normală, m			260	—
Deschiderea maximă, m	limitată de presiunea vîntului		—	—
	limitată de distanța între faze	Tracțiune normală	280	—
		Tracțiune redusă	305	—

1.2.5.4.5. IC-140 — Stîlp de întindere și de colț 140°, de 110 kV (L 0254-58)

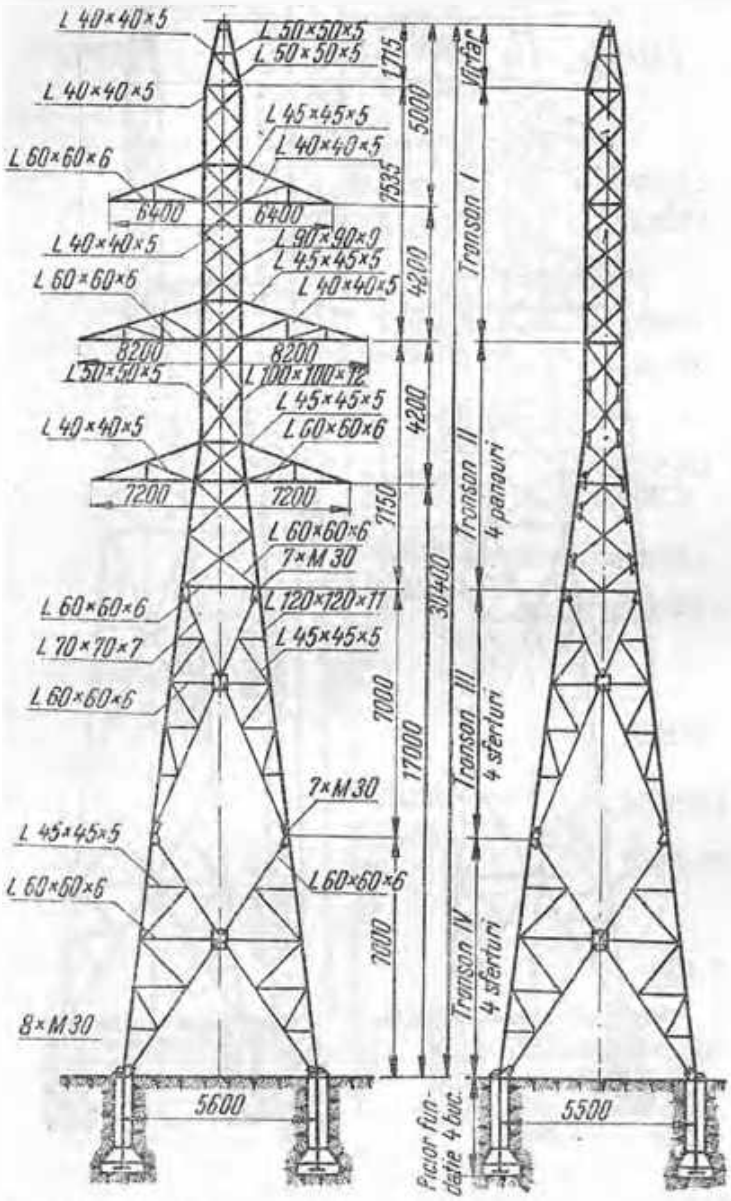


Tabela I.
Elementele componente

Elementul	Greutatea kg
Tronson I	748
Consolă	618
Tronson II	1 250
Tronson III	1 531
Tronson IV	1 555
Picioare de fundație	328
Toleranțe	300
Șuruburi	200
Ansamblu	6 530

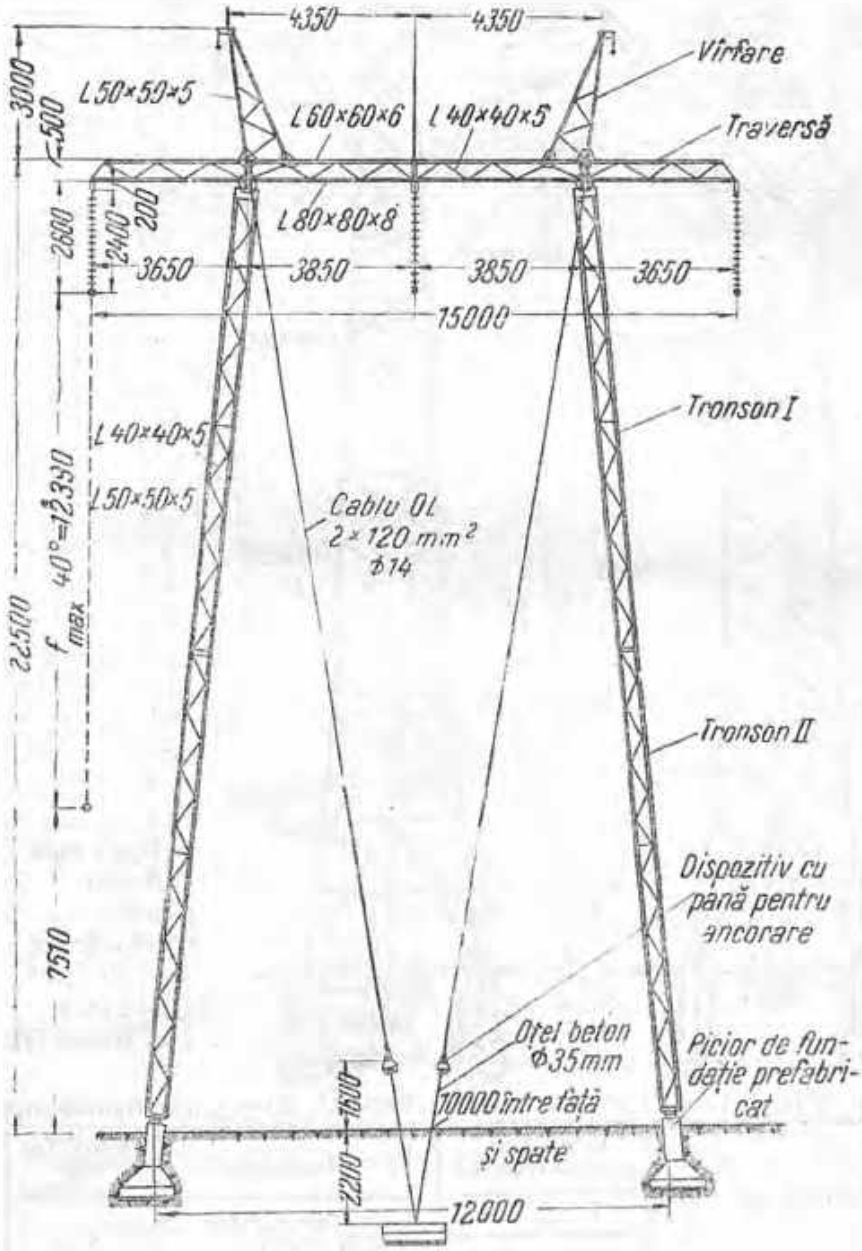
Tabela II. Domeniul de utilizare

Regiunea meteorologică			I	II
Deschiderea normală, m			260	—
Deschiderea maximă	limitată de presiunea vîntului			—
	limitată de distanța între fase	Tracțiune normală	290	
		[illegible] redusă	305	

1.2.6. STÎLPI PENTRU LINII DE 220 kV

1.2.6.1. Stîlpi metalici cu simplu circuit

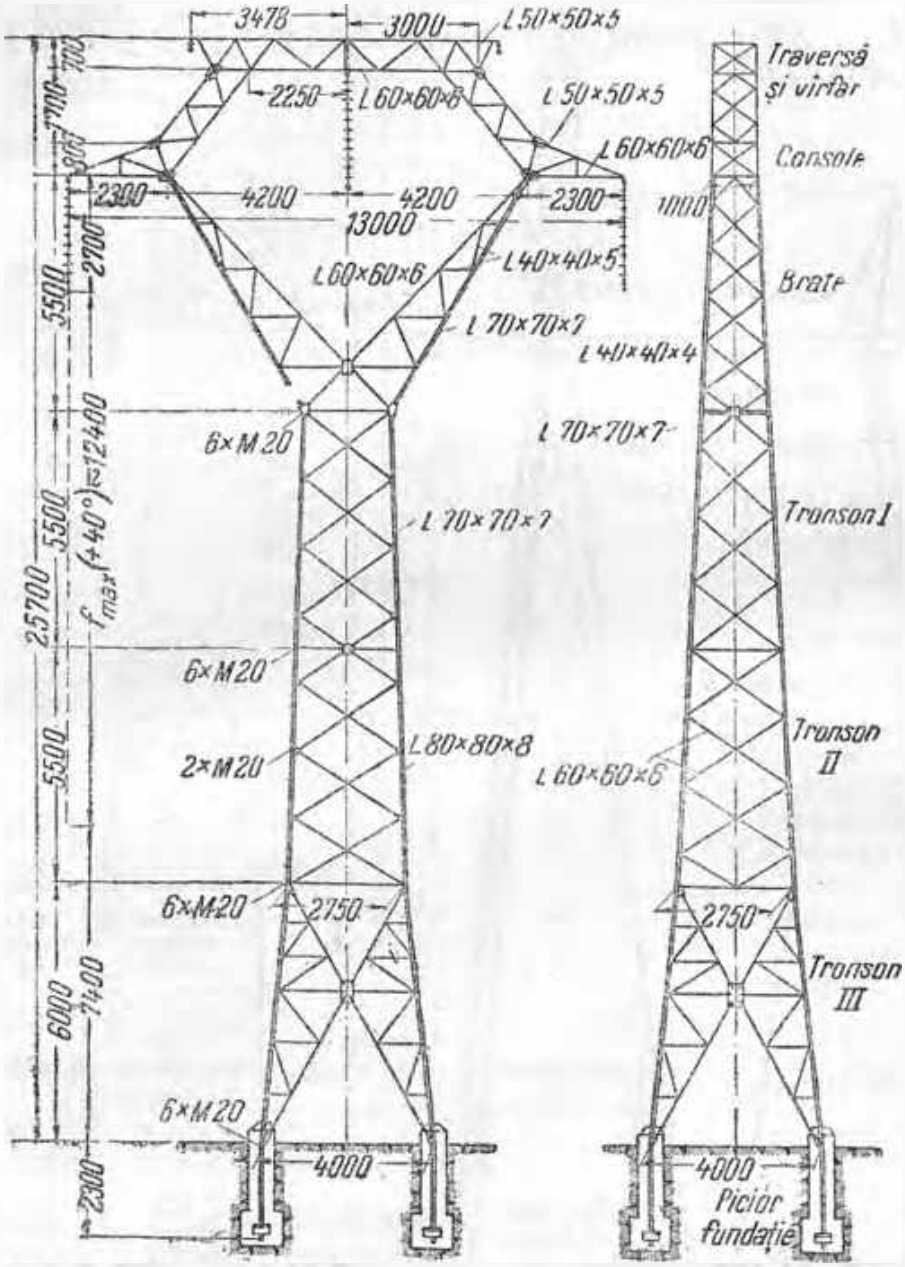
1.2.6 1.1. SN — Stîlp portal de susținere ancorat pentru 220 kV (L-0358-60)



Elementele componente	Greutatea, kg
Tronson I și II	1 954
Traversă și vîrfar	1 050
Dispozitiv cu pană pentru ancorare	236
Ansamblu	3 240

Stîlpul este calculat pentru conductoare 3×400 mm² OL. AIN ∮ 2×70 mm² OL, montate cu cleme fără declanșare în regiunea meteorologică I; deschiderea medie: 350 m

1.2.6.1.2 SN Stîlp de susținere tip pisică, pentru 220 kV (L 0661-60)



Stîlpul este calculat pentru conductoare 3 × 400 mm² OL-AlN + 2 × 70 mm OL

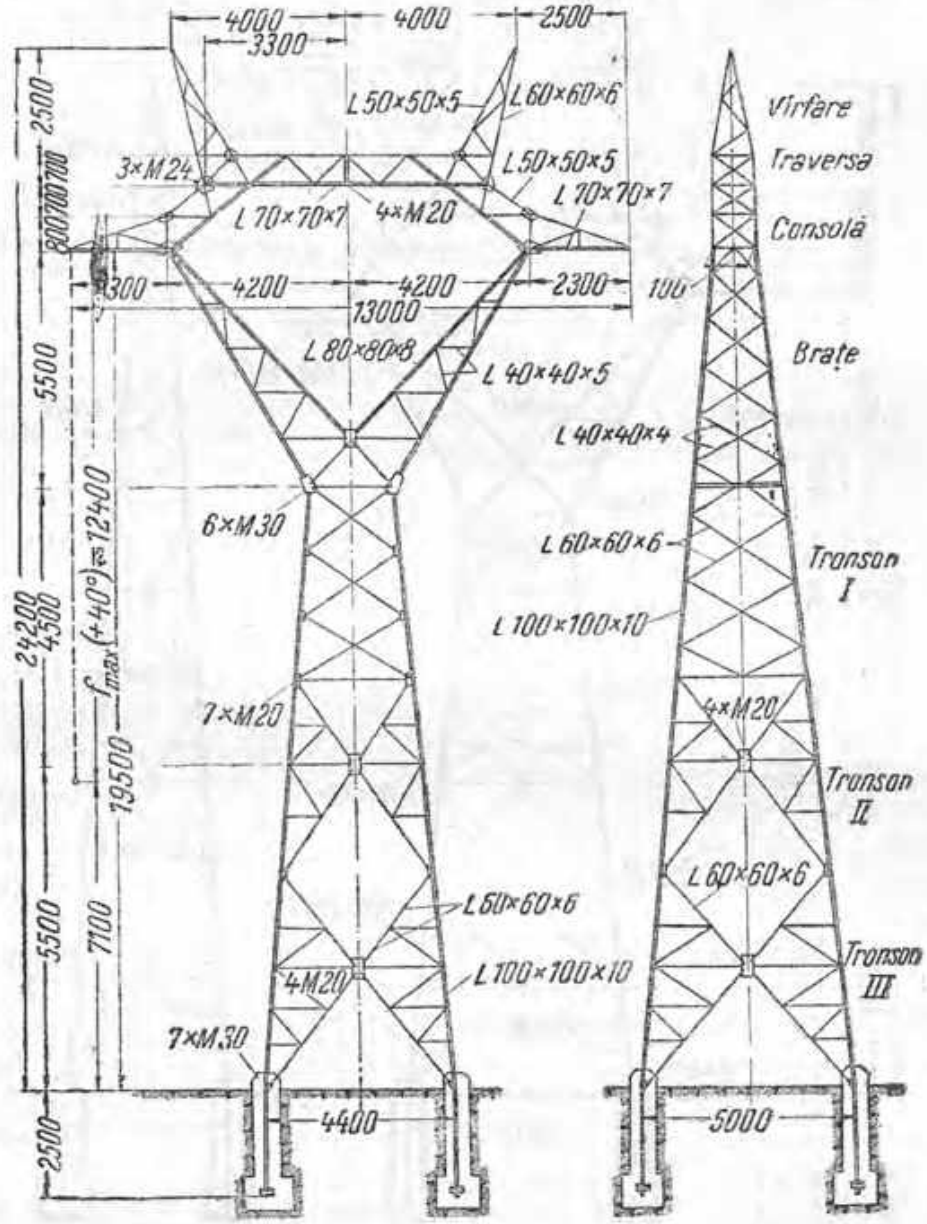
[illegible]

Deschiderea nominală, m		[illegible] meteorologică	
		[illegible]	[illegible]
		360	380
Deschiderea maximă, m, limitată de	distanța între fază	700	800
	persistența vîntului	370	500

[illegible]

Elementul	Greutatea kg
Traversă, console și vîrfar	888
Brațe	719
Tronson I	783
Tronson II	900
Tronson III și picior de fundație	1009
Ansamblu	4300

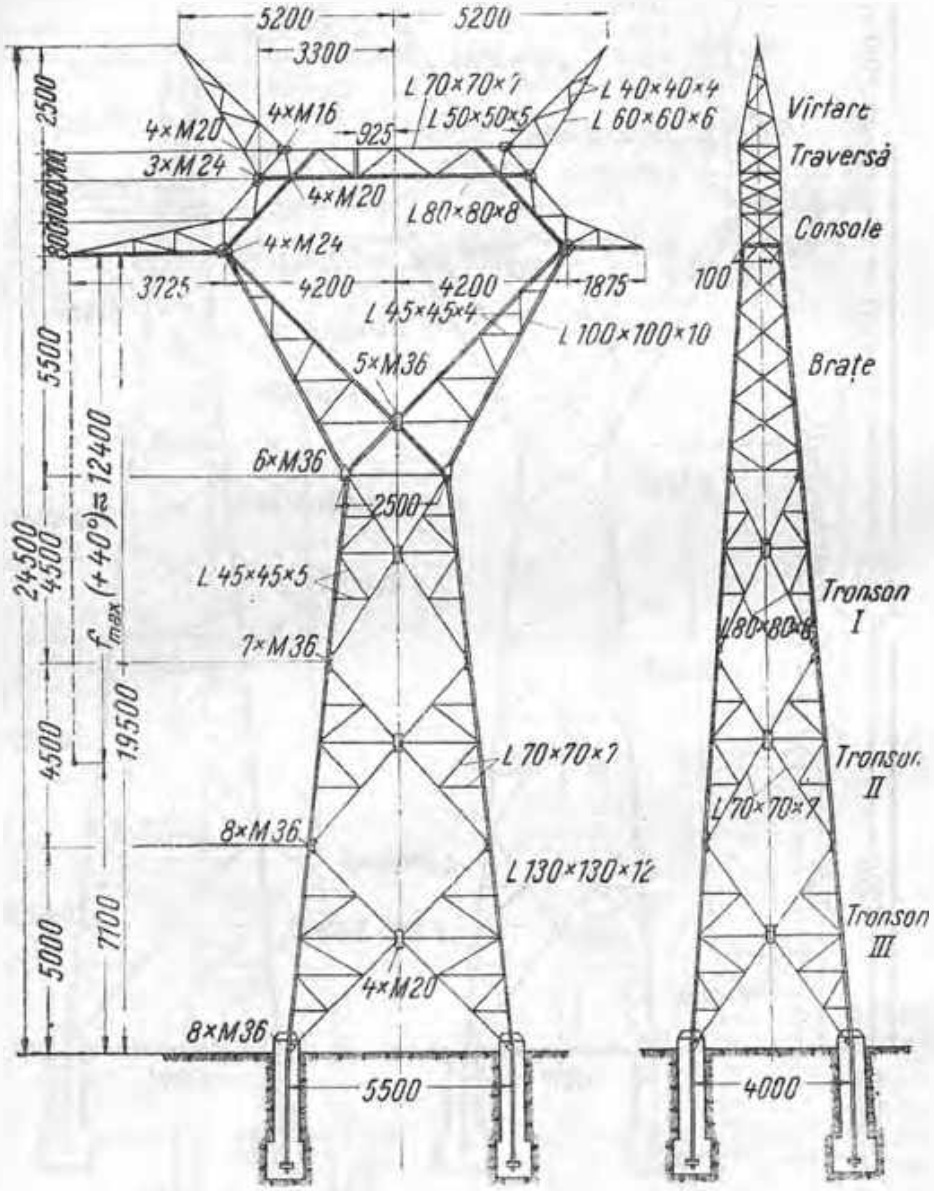
1.2.6.1.3. IN — *Stîlp de întindere pentru 220 kV (L-0662-60)*



Elementele componente	kg
Traversă, consolă și vîrfur	1 239
Brațe	1 328
Tronson I	952
Tronson II	975
Tronson III și picioare de fundație	1 533
Ansamblu	6 027

Poate fi folosit pentru unghiuri ale liniei variind între 200° și 185°

1.2.6.1.1 H: 140 — Stîlp de întindere și de colț pentru 220 kV (I.-0668-60)



Elementele componente	Greutatea kg
Traversă, consolă și vîrfar	1 396
Brațe	1 548
Tronson I	1 250
Tronson II	1 248
Tronson III și pleinare de fundație	1 883
Ansamblu	7 925

Poate fi folosit pentru unghiuri ale liniei variind între 140° și 184°

1.3.

SUPORȚI ȘI CONSOLE PENTRU IZOLATOARE

1.3.1. SUPORȚI ȘI CONSOLE PENTRU LINII PÎNĂ LA 1 kV

1.3.1.1. Sc Suport curb, pentru 1 kV

(STAS 381-49)

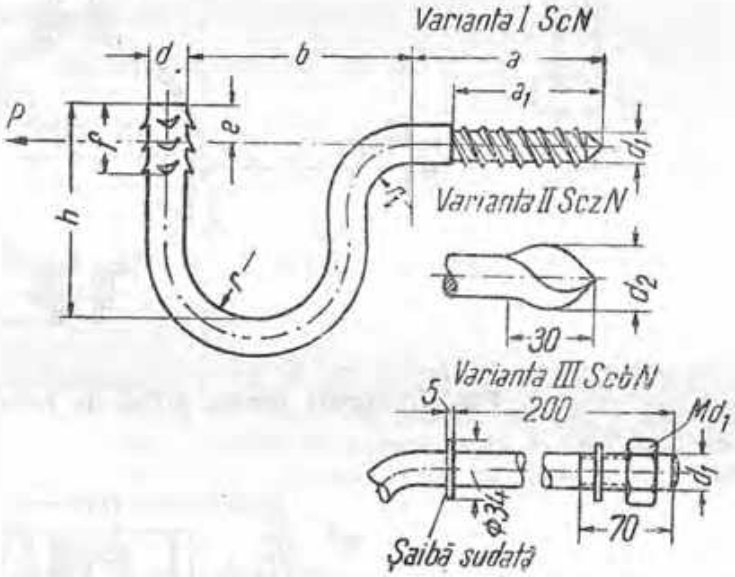
Folosit pentru izolatoare N 60, N 85 și N 95, (STAS 665-49).

Se fabrică în trei variante:

— varianta I (ScN), pentru stîlpi de lemn, cu fixare prin înșurubare;

— varianta II (SczN), pentru zidărie;

— varianta III (ScbN), pentru stîlpi de beton, cu fixare cu piuliță (nestandardizați)



[illegible]	[illegible]	[illegible]	Tensiunea nominală maximă, V	Dimensionalul, mm										[illegible]
				a	a_1	b	d	d_1	d_2	[illegible]	f	h	r	
ScN-60	I	40	250	70	50	86	12	9	—	13	22	70	30	—
ScN-85		80	1 000	75	55	100	16	12		13	28	100	30	—
ScN-95		120	1 000	95	75	110	20	16		18	34	105	35	—
SczN-60	II	40	250	70	50	86	12	—	18	13	22	70	30	—
SczN-85		80	1 000	75	55	100	16	—	24	17	28	100	30	—
SczN-95		120	1 000	95	75	110	20	—	28	18	34	105	35	—
ScbN-85	III	80	1 000	220	—	100	16	16	—	13	28	100	30	—
ScbN-95		120	1 000	220		110	20	20		18	34	105	35	—

1.3.1.2. Suporți de susținere cu brățară, pentru izolatoare N 85, montați pe stîlpi de 1 kV

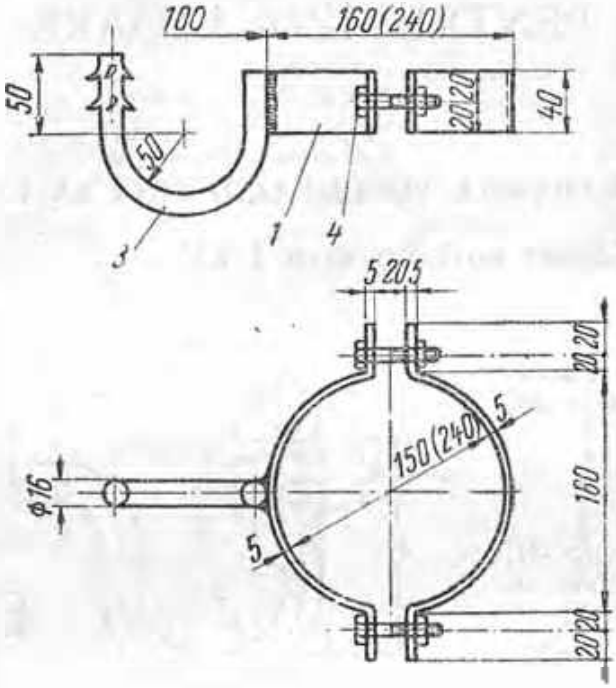


Fig. 11. Suport pentru stîlpi de beton, vibrat (cotele din paranteze se referă la stîlpii speciali de beton).

1,2 — oțel lor 40×5 (STAS 305-50), OL 38 (STAS 500-40); 3 — suport pentru susținere Ø 18, OL 38 (STAS 500-40); 4 — șurub cu cap hexagonal și piuliță (STAS 920-50), OL 38 (STAS 500-40).

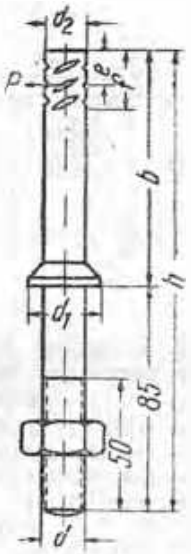
Greutatea: 2,874 (3,494) kg.

1.3.1.3. SdN Suport drept, pentru 1 kV

(STAS 349-49)

Folosit pentru fixarea izolatoarelor pe console metalice.

Se fabrică în două tipuri, pentru izolatoare N 85 şi N 95, (STAS 655-49).

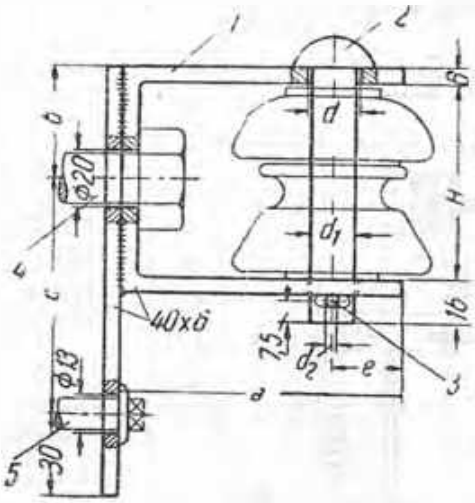


Tipul izolatorului	Tracţiunea orizontală maximă, kgf	Dimensiuni, mm					Filetul d
		b	d1	d2	f	h	
N 85	100	90	28	16	28	175	M 16
N 95	300	100	30	19	34	185	M 20

1.3.1.4. Suport pentru izolatoare de tracţiune, pînă la 1 kV

(STAS 288-49)

Folosit pentru prinderea izolatoarelor tip T 65, T 80 şi TD 80, (STAS 655-49), direct pe stîlpii de beton centrifugaţi sau de oţel, pentru tracţiuni pînă la 300 kgf. Se [illegible] conductoare



1 — suport din oţel tip 40 x 6, STAS 393-50/01, 34, STAS 500-49; 2 — bolţ din oţel rotund, STAS 349-57/01, 34, STAS 500-49; 3 — cap spiralat, STAS 1991-49; 4 — şuruburi cap exagonal, filet M 16, STAS 510-55; 5 — şaibă pentru beton (tiţon) cu diametrul de 32 mm şi lungimea de 100 mm

Tipul izolatorului	Dimensiuni, mm							
	a	b	c	d	d2	spire decupate d1	e	H
T 65	100	42	85	18	14	4 x 25	25	70
T 80 şi TD 80	110	49,5	100	22	20	5 x 30	20	85

1.3.1.5. Suporţi de tracţiune cu şurub şi brăţară, pentru izolatoare T-60, montaţi pe stîlpi de 1 kV

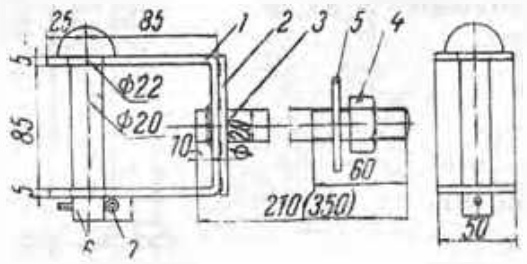


Fig. 1. Suport de tracţiune cu şurub pentru [illegible]

[illegible]

2 — sîrmă de oţel Ø 3 (STAS 794-50), OL 38; 3 — şurub fără cap M 20 × 210 (350), OL 38; [illegible] piuliţă exagonală M 20 (STAS 922-50), OL 38; 5 — şaibă pentru tip D-M 20 (STAS 1370-50), OL 38; 6 — bolţ Ø 20 (STAS 792-49), OL 38; 7 — cui spintecat Ø 4 (STAS 1991-60), OL 38

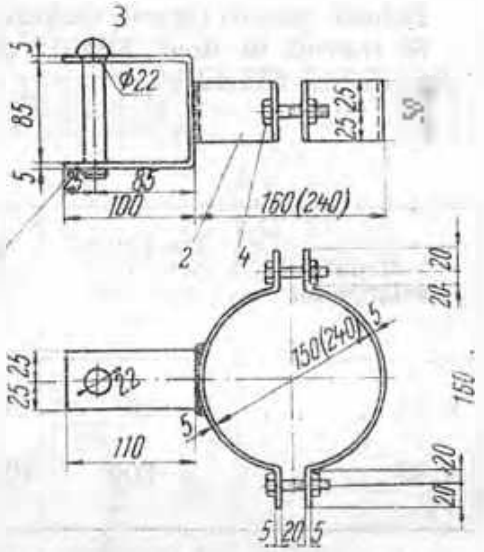


Fig. 11. Suport de tracţiune cu brăţară, pentru stîlpi de beton centrifugal

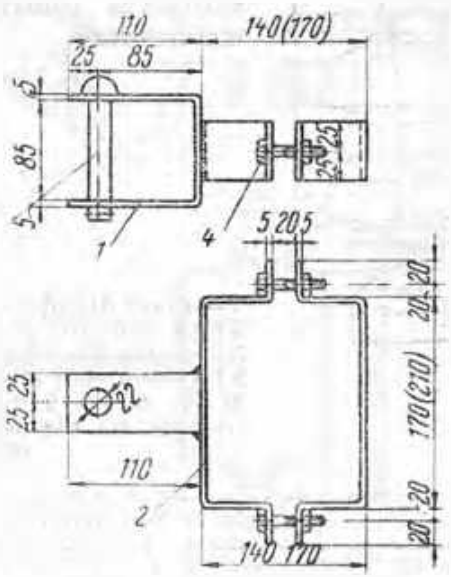


Fig. 11.1. Suport de tracţiune cu brăţară, pentru stîlpi de beton vibrat: 1, 2 — oţel lat 50 × 5 (STAS 999-59), OL 38; 3 — bolţ pentru izolator, lăcuiţe cu spintecat Ø 20 (STAS 792-49), OL 38; 4 — şurub cu cap exagonal cu piuliţă M 10 × 60 (STAS 920-60), OL 38)

(cotele din paranteze se referă la stîlpii speciali de beton).

Greutatea: 1,104 (1,035) kg

1.3.1.6. Console orizontale pentru linii de 1 kV

1.3.1.6.1 Console orizontale de susținere și de tracțiune pentru stîlpi de lemn

(STAS 302-49)

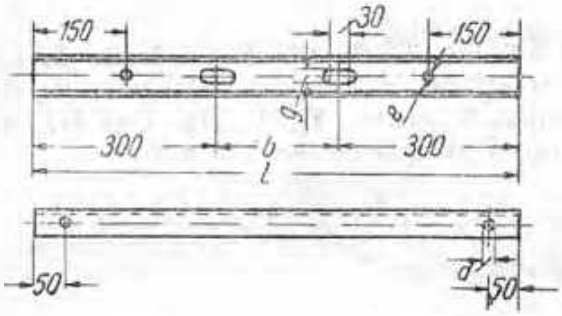


Fig. 1. Consolă orizontală OT pentru dos suport

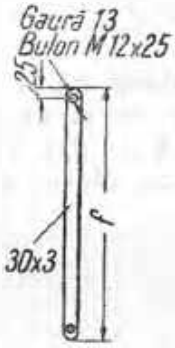


Fig. 11. Controlul consolei pentru dul și pentru suporți

Fig. 111. [illegible]

[illegible]	Numerul de suporți	Fi[illegible]	Tipul [illegible]	Dimensiunile, mm							U
				[illegible]	b	[illegible]	f	u	d SdN 85	d SdN 95	[illegible]
SLS SLAT	2	I	SdN 85 T 65, T 80 sau TD 80	800	200	13	545	22	18	22	[illegible]
				800	200	13	545	22	—	—	[illegible]
SLS SLAT	4	III	SdN 85 [illegible] SdN 95 T 65, T 80 sau TD 80	1140	200	13	400	22	18	22	[illegible]
				1140	200	13	400	22	—	—	8

1.3.1.6.2. Piese pentru prinderea izolatoarelor pe console și o consolă pe stâlp

(STAS 982-49)

Izolatoarele T 65, T 70, T 80 și TD 80, (STAS 665-49), folosite la stâlpi de lemn, se montează pe console de tracțiune cu ajutorul plăcuțelor de fixare format A (pentru T 80 și TD 80) și format B (pentru T 70) (fig. I și II), astfel încât jocul dintre marginile izolatorului și plăcuțe să fie de 5 mm.

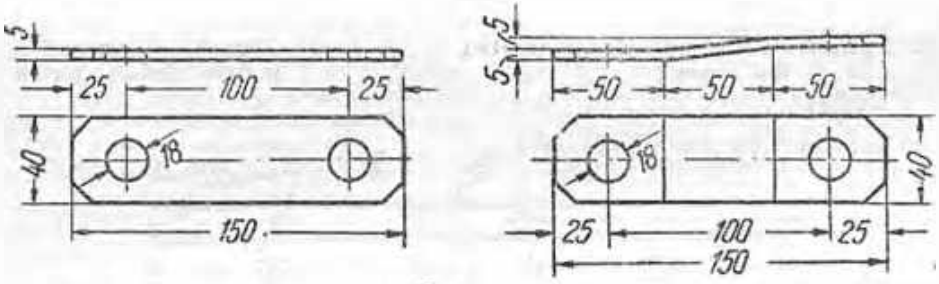


Fig. I. Plăcuțe format A. Fig. II. Plăcuțe format B

Plăcuțele se fixează pe console cu ajutorul unui șurub cu cap exagonal și filet metric M 16, (STAS 920-50).

Izolatorul se fixează cu un bolț cu o prismă rotundă de 16 mm diametru pentru T 65 și 20 mm diametru pentru T 80, prevăzut cu rondea și cui despicat (fig. III).

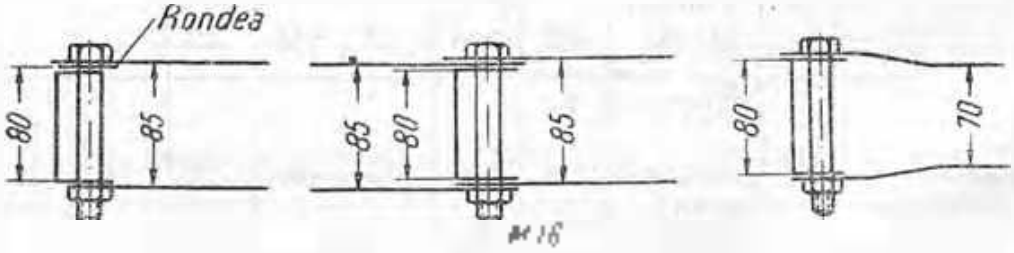
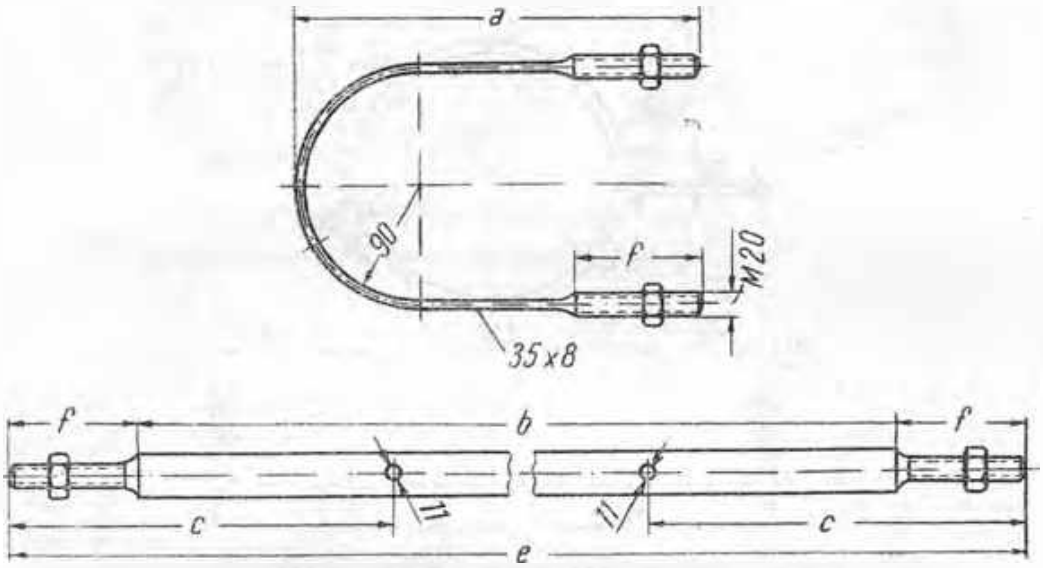


Fig. III. Schema de montare a plăcuțelor

1.3.1.6.2.

(continuare)

Consolele se fixează pe stâlpul de lemn cu ajutorul bridelor din fig. IV.



Tipul stâlpului la care se folosesc bridele		Dimensiunile, mm				
		a	b	c	e	f
SL.S		250	420	250	620	100
SL.A1	prima consolă	320	700	300	900	100
SL.AC	a doua consolă pe oelagi stâlp	395	850	350	1050	100

1.3.1.7. Console tip brățară pentru stîlpi de susținere din beton, de 1 kV

Se folosesc atunci cînd, pe aceiași stîlpi, se montează circuite de 1 kV și de 6–15 kV.

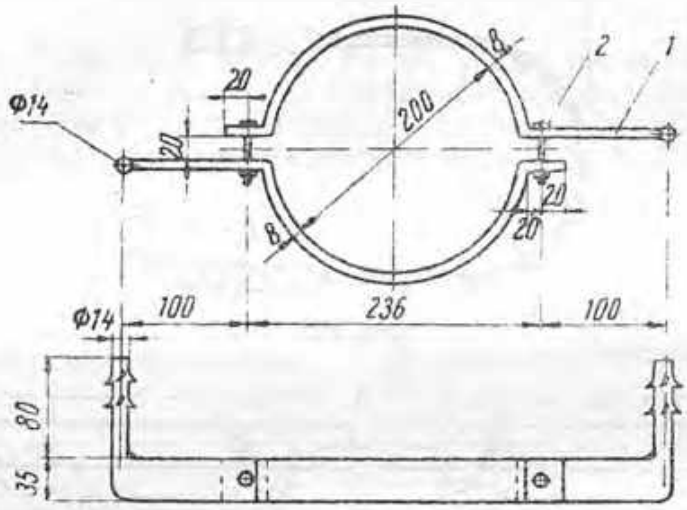


Fig. 9. Consolă pentru stîlpi din beton centrifugat. Greutatea 2,204 kg

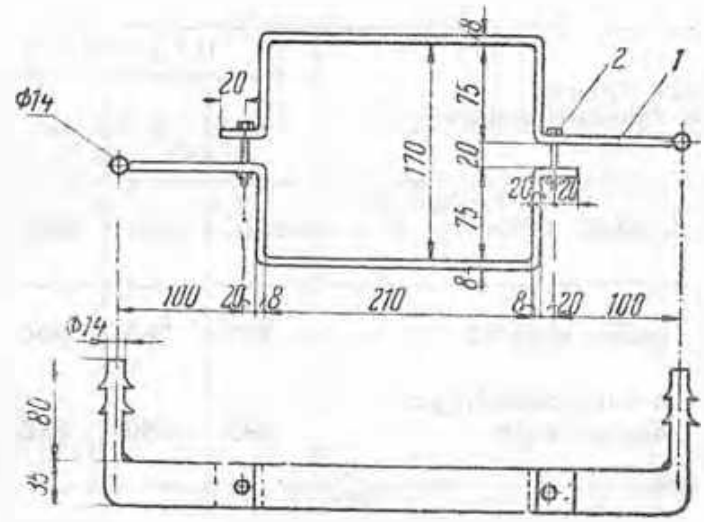


Fig. 11. Consolă pentru stîlpi din beton vibrat. Greutatea 1,745 kg

1 — oțel lat 25×8 (STAS 393-59), OL 38; 2 — șurub cu cap exagonal, M16×50 P (STAS 920-50), OL 38

1.3.1.8. Console de colț și terminală pentru stîlpi din beton de 1kV

Se folosesc atunci cînd pe același stîlpi se montează circuite de 1 kV și de 6—15 kV.

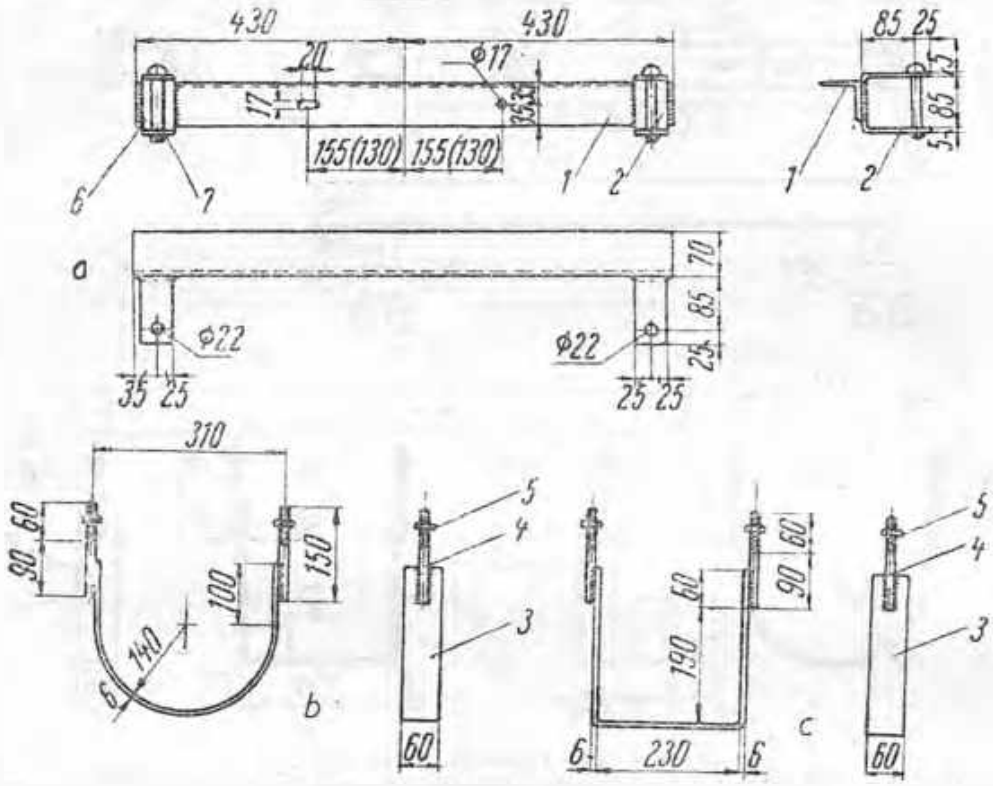
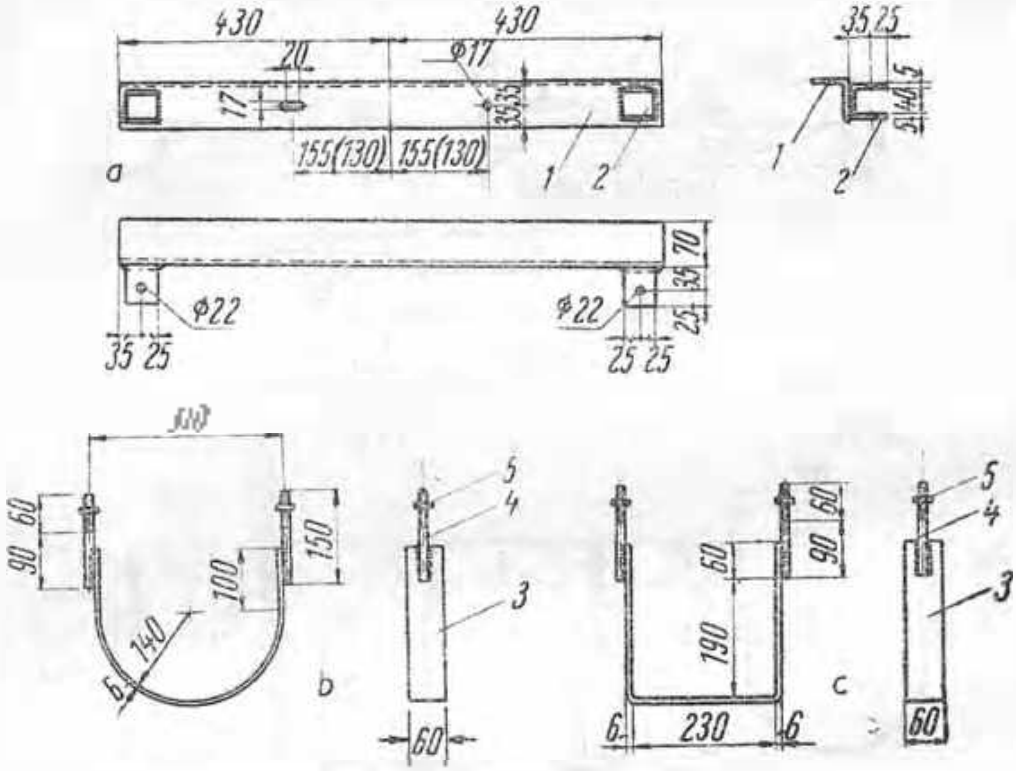


Fig. 1. [illegible]

a — consolă; b — brățară pentru prinderea consolei pe stîlpi centrifugați; c — idem, pe stîlpi vibrați; 1 — consolă metalică 30×30×2 (STAS 424-49), Ol. 38; 2 — oțel lat 50×5 (STAS 395-59), Ol. 38; 3 — oțel lat 60×6 (STAS 395-59) Ol. 38; 4 — șurub fără cap M 16—150, Ol. 38; 5 — piuliță exagonală M 16 (STAS 922-50), Ol. 38; 6 — fiet Ø 70—110 (STAS 787-49), Ol. 38; 7 — cui spintecat Ø 4—50 (STAS 1331-60), Ol. 38.

Greutatea: 9,49 kg la stîlpii de beton centrifugat și 9,79 la stîlpii de beton vibrat.



Greutatea. 10,84 kg la stâlpii de beton centrifugat și 11,14 kg la stâlpii de beton vibrat.

1.3.1.9. Console verticale cu suporţi de tracţiune, pentru stîlpi de lemn

(STAS 497-49)

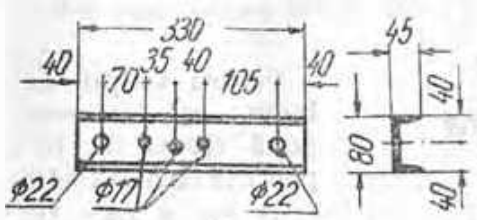


Fig. I. Consolă pentru un izolator, V-1.

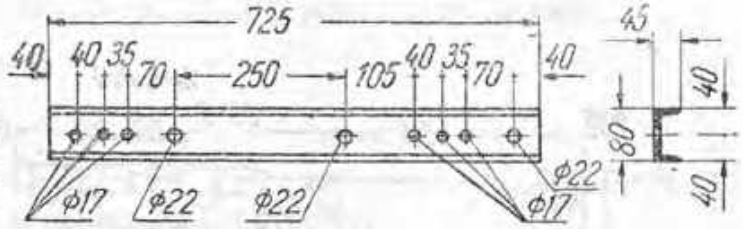


Fig. II. Consolă pentru două izolatoare, V-2.

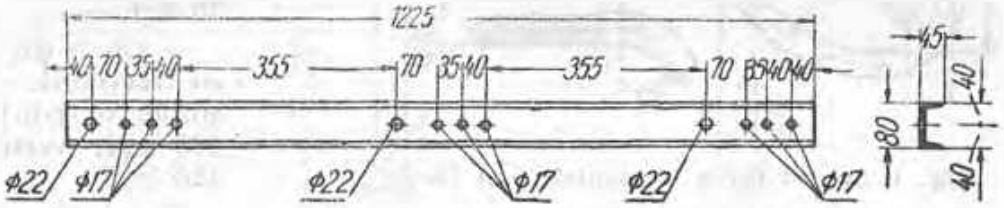


Fig. III. Consolă pentru un izolator, V-3.

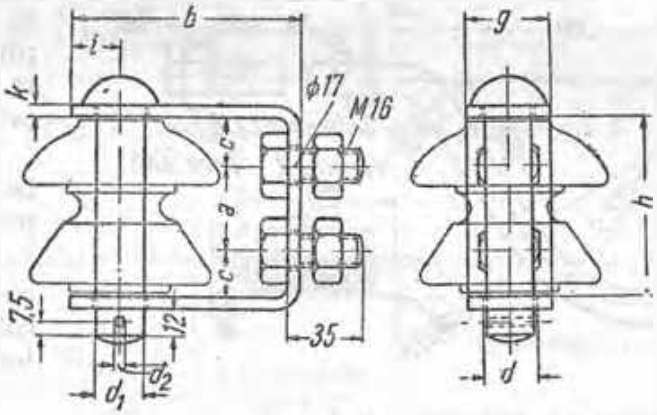


Fig. IV. Suport pentru izolatoare de tracţiune, UT

Consolele se fixează pe stîlpi de lemn prin şuruburi de 20 mm diametru, care străbat stîlpul.

Dintre cele trei găuri cu diametrul de 17 mm, la consolă, se execută, numai cele corespunzătoare izolatorului folosit.

Tipul consolelor	Tipul izolatoarelor	Dimensiunile, mm									
		a	b	c	d	e	d_1	g	h	i	k
UT 65	T 65	40	100	15	17	16	4	40	70	20	6
UT 80	T 80 şi TD 80	41	111	22,5	22	20	5	40	85	25	6
UT 115	T 115 şi TD 115	75	135	22,5	27	25	6	50	120	30	8

[illegible]

1.3.2. SUPORȚI ȘI CONSOLE, PENTRU LINII DE 6—15 kV

1.3.2.1. Suport curb, pentru 6—15 kV

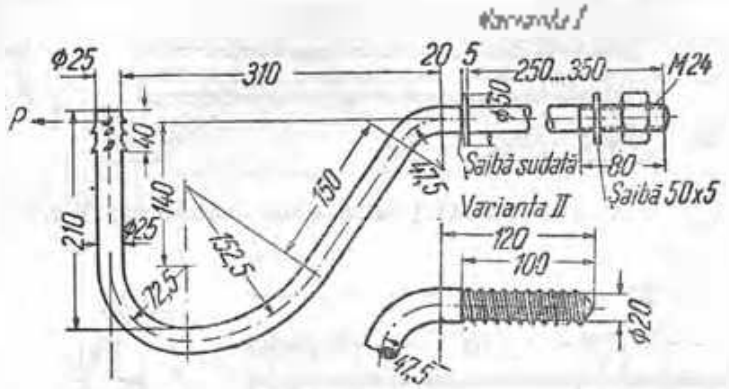


Fig. I. Suport tip A, variantele I și II.

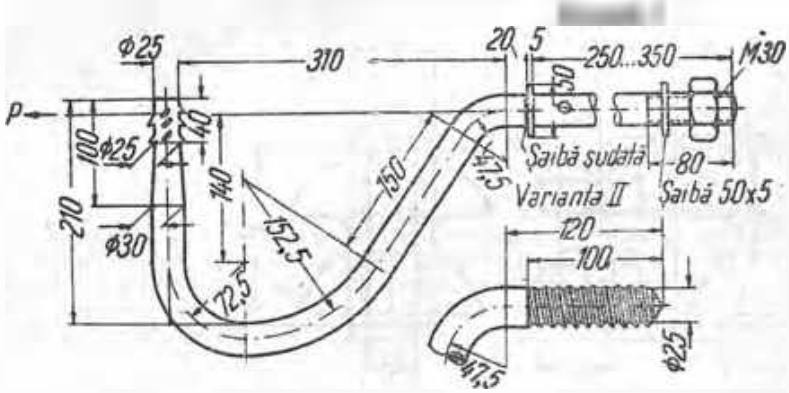


Fig. II. Suport tip B, variantele I și II.

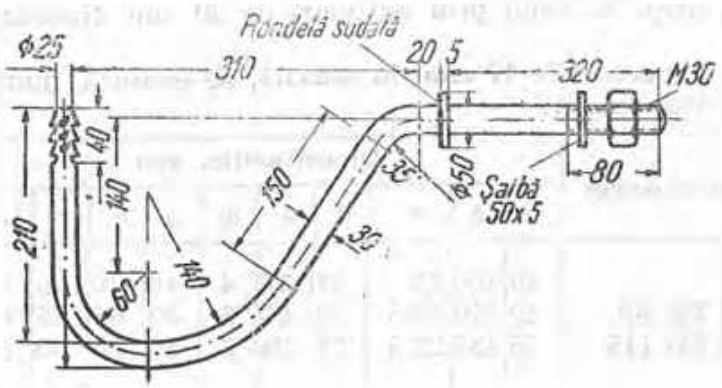


Fig. III. Suport curb Sup. A 6—15, pentru stîlpi din beton de 6—15 kV.

Pentru stîlpii de lemn se folosesc două tipuri de suporți (STAS 412-64):

— tip A (fig. I), cu tracțiunile admisibile: orizontală 90 kgf, verticală 70 kgf;

— tip B (fig. II), cu tracțiunile admisibile: orizontală: 160 kgf; verticală: 120 kgf.

Fiecare tip se confecționează în două variante: varianta I, pentru fixare cu piulițe, și varianta II, pentru fixare prin înșurubare.

Pentru stîlpii de beton se folosește tipul din fig. III.

Protejarea se face prin zincare la cald, sau prin înmuiere la bitum cald.

1.3.2.2. Suport drept, pentru 6—15 kV

Folosit pentru fixarea izolatoarelor suport pe console metalice (tip A şi B, STAS 411-60, şi pe console de beton (tip Bb, nestandardizat). Se confecţionează din oţel rotund STAS 333-57 (OL 38 sau OL 42), prin forjare la cald.

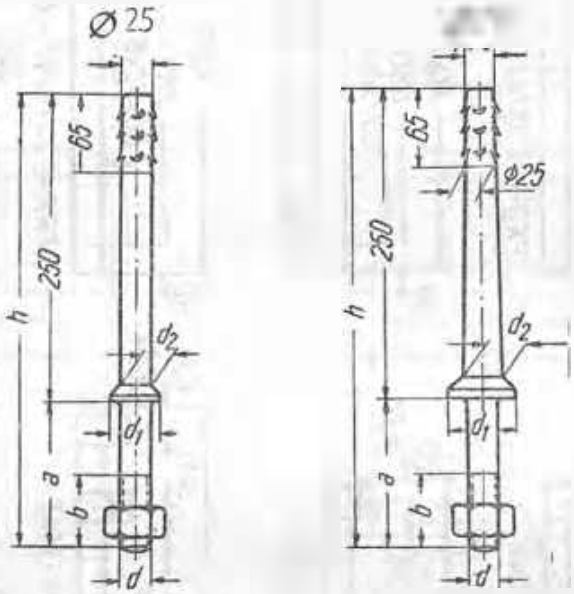


Fig. I. Suport tip A. Fig. II Suport tip B

Tipul suportului	Figura	Forţa de tracţiune, kgf	Tipul izolatoarelor	Dimensiunile, mm					Filetul d
				a	b	d_1	d_2	h	
S15A	I	150	Δ6...Δ15	120	60	40	25	370	M24
$S15B_1$	II	300				55	33		
$S15B_{1b}$				250	100	55	33	500	
$S15B_2$				145	75	60	44	395	M36
$S15B_3$		600		210				460	
SR15A	I	150	Δ10...Δ15	120	60	40	25	290	M24
SR15B	II	300				55	33		

1.3.2.3. Console de colţ şi de întindere, pentru liniile de 6 - 15 kV, pe stîlpi de lemn

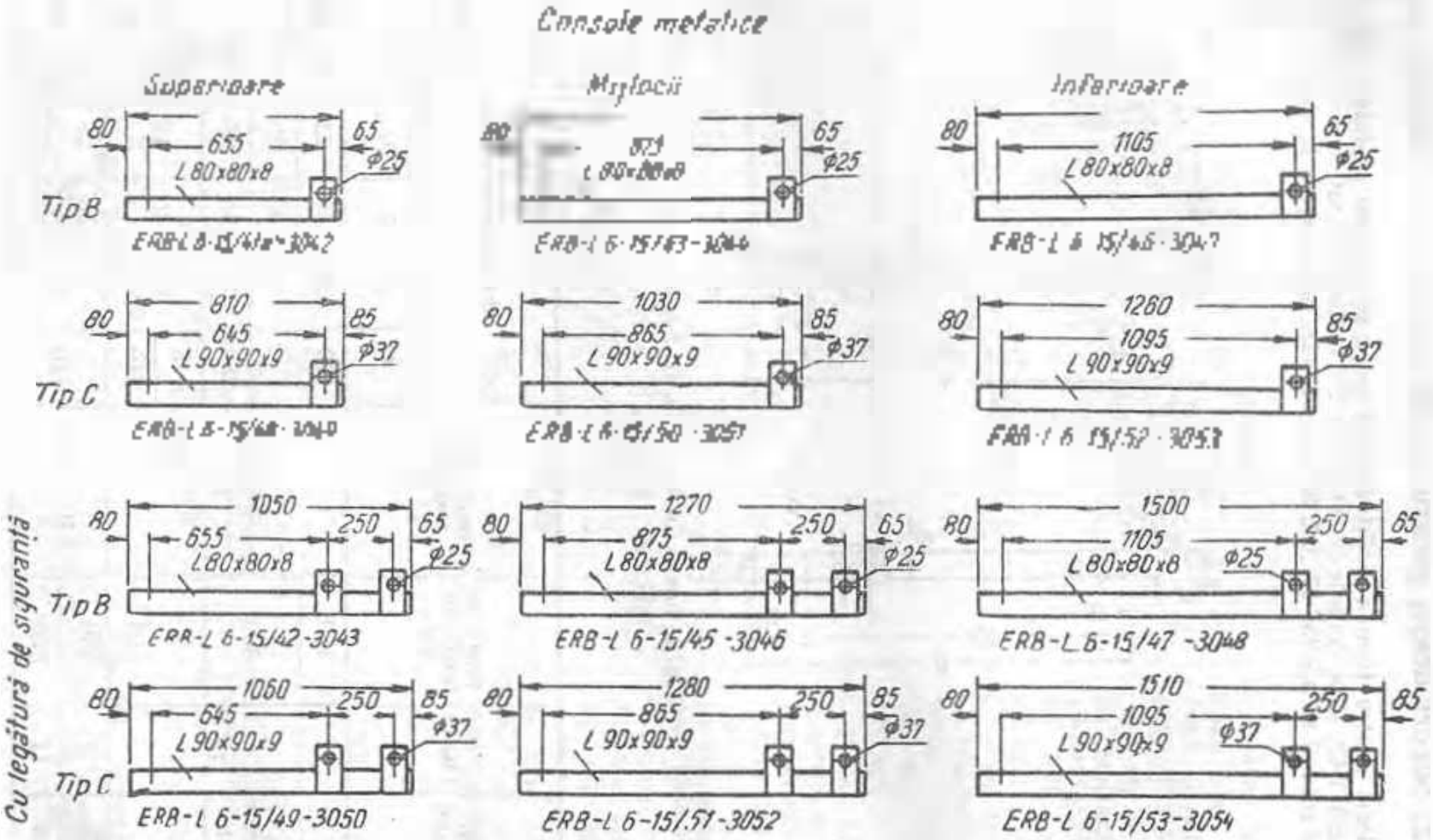


Fig. I. Console de colţ.

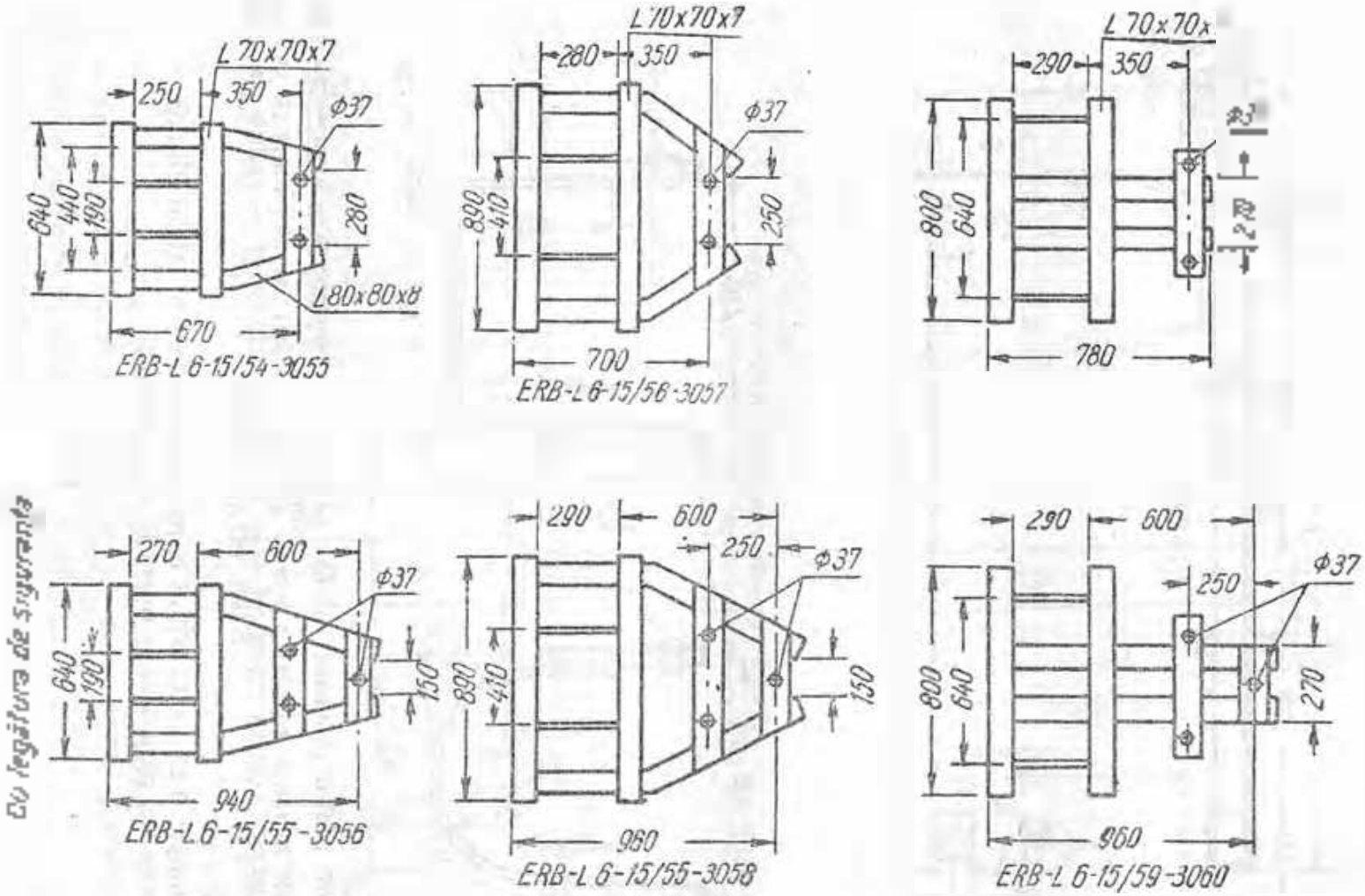
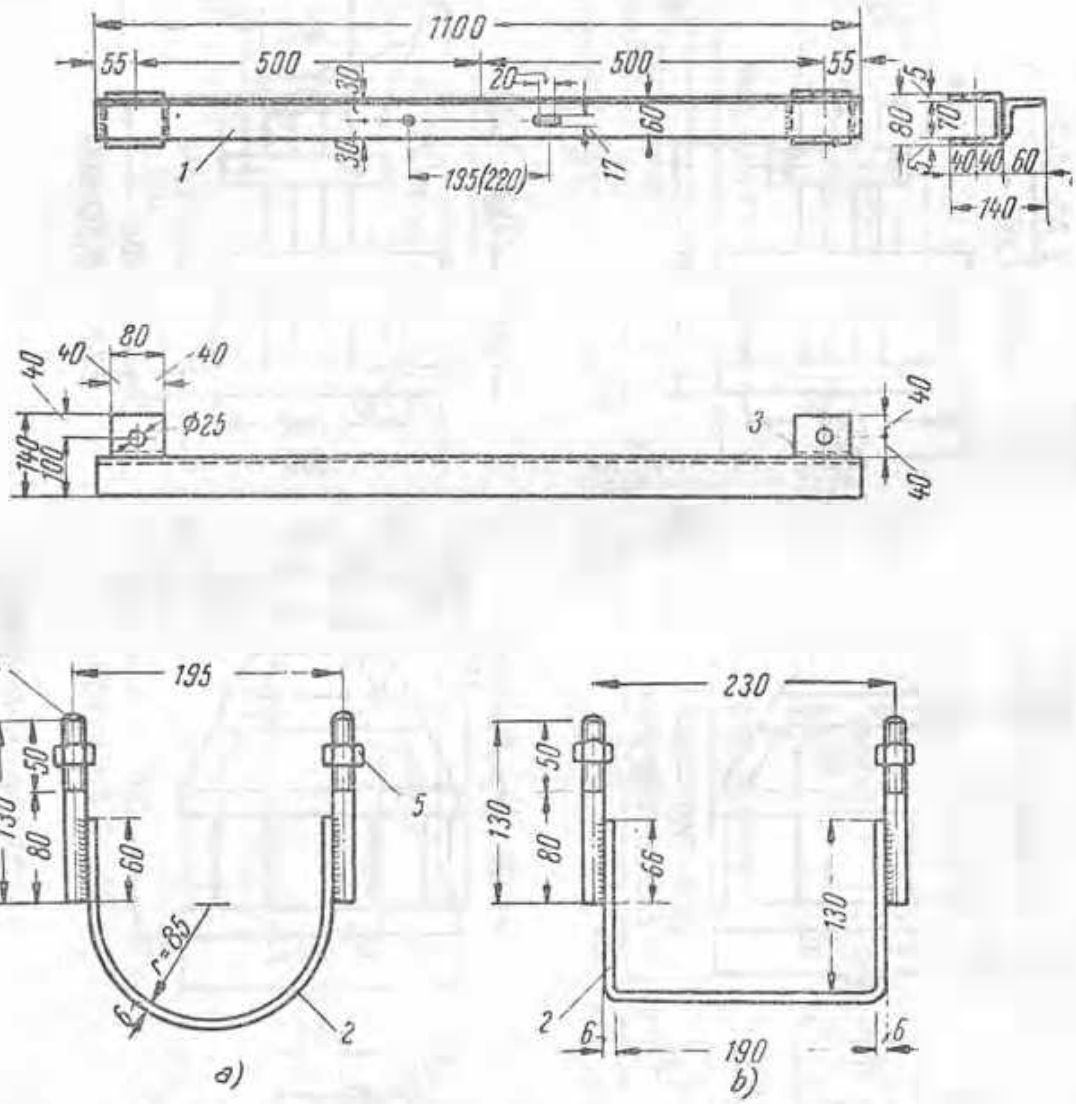


Fig. 11. Consolă de întindere.

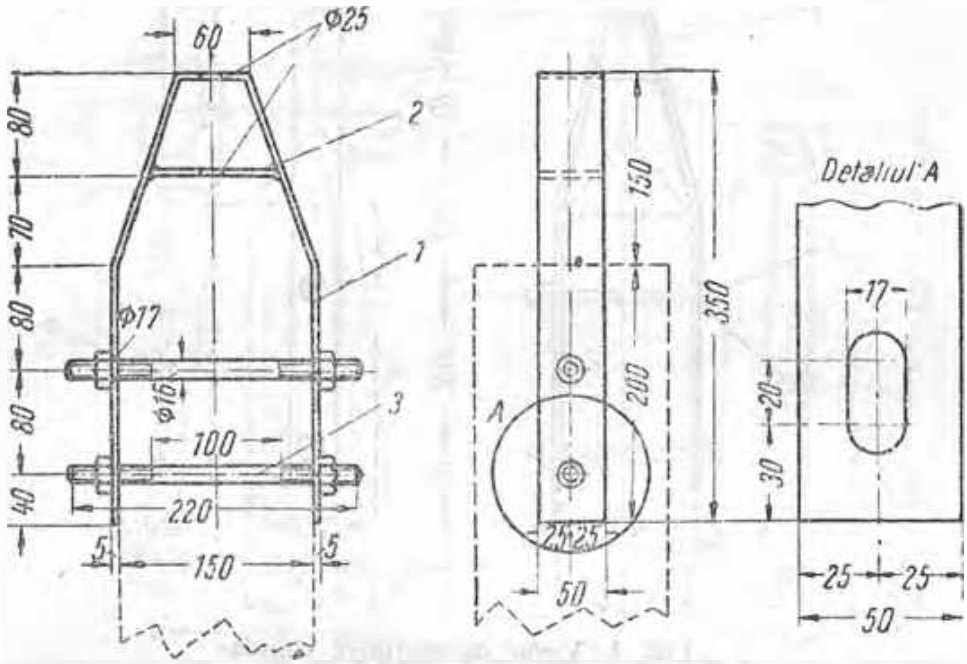
1.7.2.4. Consolă metalică de derivație, pentru stâlpi din beton de 6—15 kV



a — consolă pentru prinderea conexiunilor pe stâlpi centrifugați; b — idem pe stâlpi vibrați;
1 — consolă metalică 60×60×4 (STAS 444-49); 2 — oțel lat 60×6 (STAS 395-50);
3 — oțel lat 40×5 (STAS 395-50); 4 — șurub fără cap M16-130, 5 — piuliță exagonală M16 (STAS 992-50).

Greutatea 5,22 kg **la stâlpii centrifugați și** 9,82 **la stâlpii vibrați.**
Valorile din paranteze se referă la stâlpii vibrați

1.3.2.5. Vîrfar metalic pentru stîlpi de beton de susţinere simplă sau dublă şi de derivaţie de 6—15 kV



1, 2 — oţel lat 60×5 (STAS 395-59, OL 38); 3 — bulon cu filet şi piuliţă la ambele capete. ∅ 16 × 220.

Greutatea 2,50 kg.

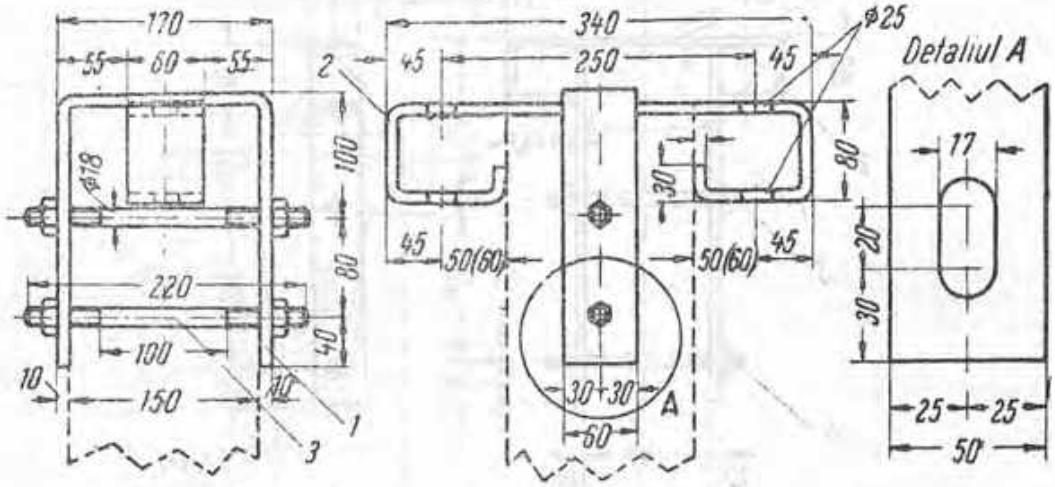


Fig. II. Vîrfar pentru susţinere dublă şi derivaţie:
1, 2 — oţel lat 60×10 (STAS 395-59), OL 38; 3 — bulon cu filet şi piuliţă la ambele capete. ∅ 16×220.
Valorile din paranteze se referă la stîlpii vibraţi.

Greutatea 6,92 (7,02) kg.

1.3.2.6. Vîrfar metalic pentru stîlpi de lemn de susţinere simplă sau dublă şi de întindere simplă sau dublă, de 6 15 kV

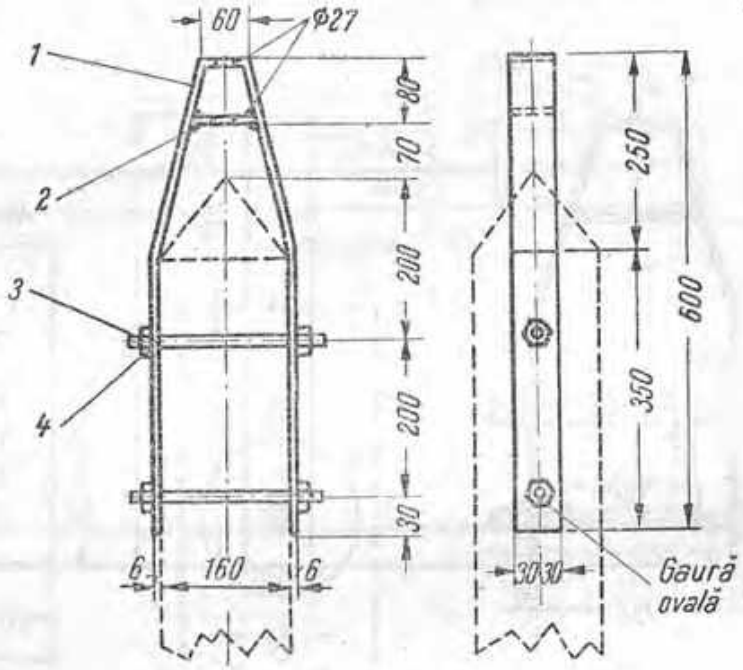


Fig. I. Vîrfar de susţinere simplă:
— oţel lat 60×6 (STAS 395-59), OL 38; 3 — bulon filetat la ambele capete, M16×250; 4 — piuliţă exagonală M16 (STAS 922-53), OL 38.

Greutatea: 5 kg.

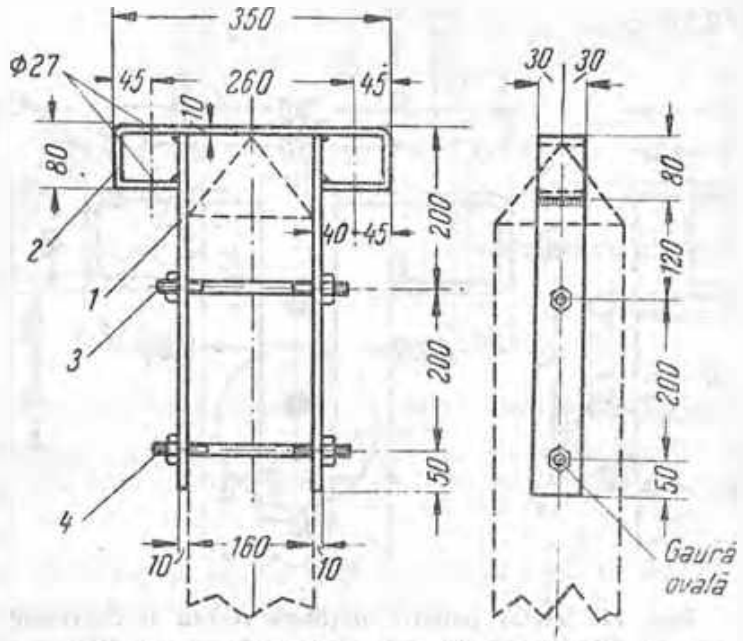
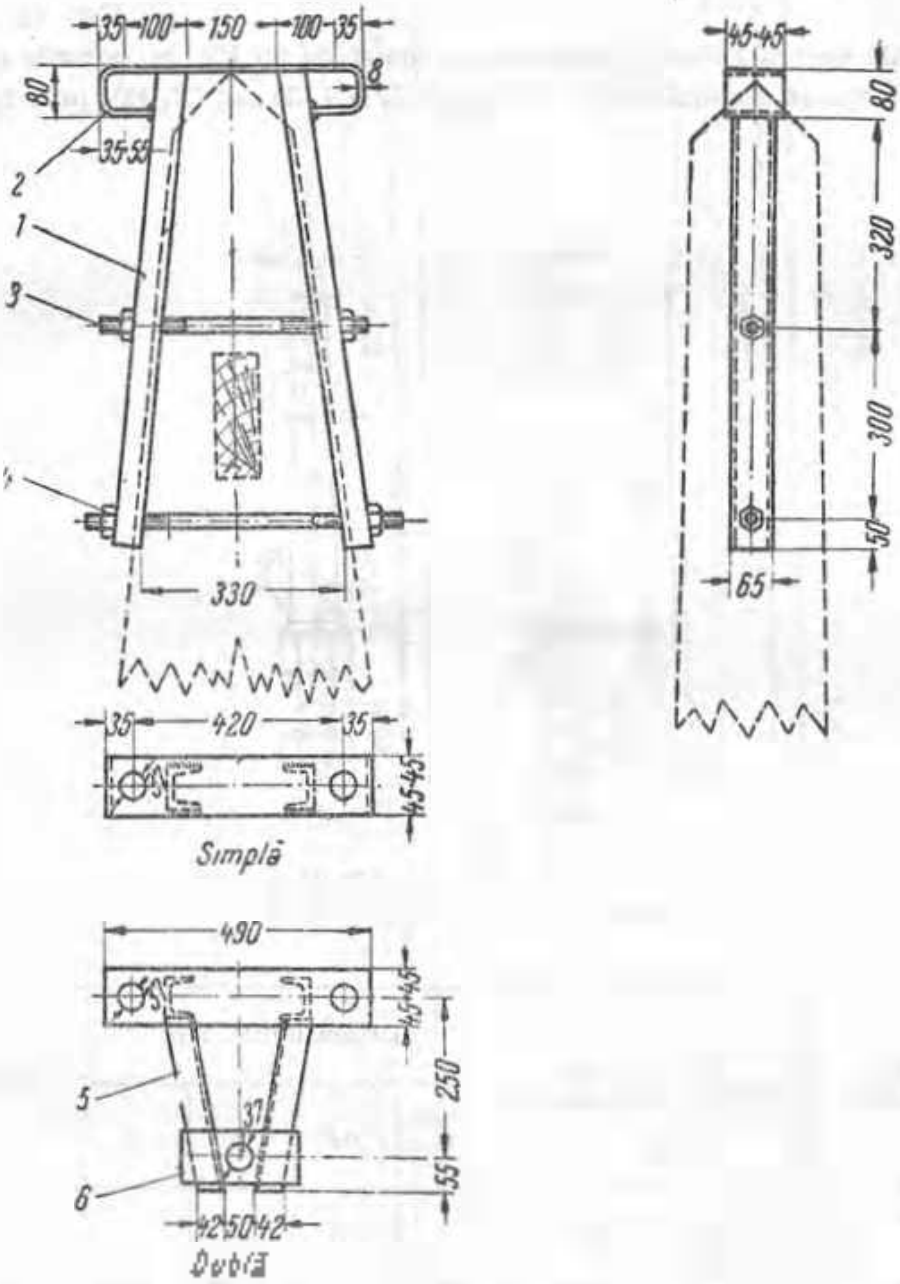


Fig. II. Vîrfar de susţinere dublă:
1 — oţel lat 80×8 (STAS 395-59), OL 38; 3 — bulon filetat la ambele capete, M16×250; 4 — piuliţă exagonală M16 (STAS 922-53), OL 38

Greutatea: 8,63 kg.

1.3.2.7. Virlar metalic pentru stîlpi de întindere simplă sau dublă, de 6–15 kV.



1 — fier U8.5 (STAS 564-49), OL 38; 2 — oțel lat 80 × 8 (STAS 395-55), OL 38; 3 — bulon filetat la ambele capete, M20 × 450, OL 38; 4 — piuliță exagonală M20 (STAS 222-50), OL 38; 5 — fier U8.5 (STAS 564-49), OL 38; 6 — Oțel lat 37 × 8 (STAS 395-55), OL 38.

Greutatea: 16,50 kg. la legătură simplă și 23,40 kg. la legătură dublă.

1.3.3. SUPORȚI ȘI CONSOLE PENTRU LINII DE 25 – 35 kV

1.3.3.1. Suport drept, pentru 25 – 35 kV

(STAS 411-50)

Folosit pentru fixarea izolatoarelor suport de 35 kV, pe console metalice. Se confecționează din oțel rotund STAS 333-57 (OL 38 sau OL 42), prin forjare la cald.

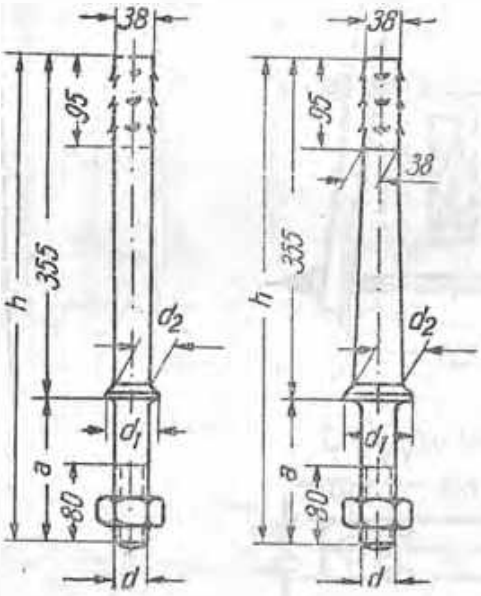
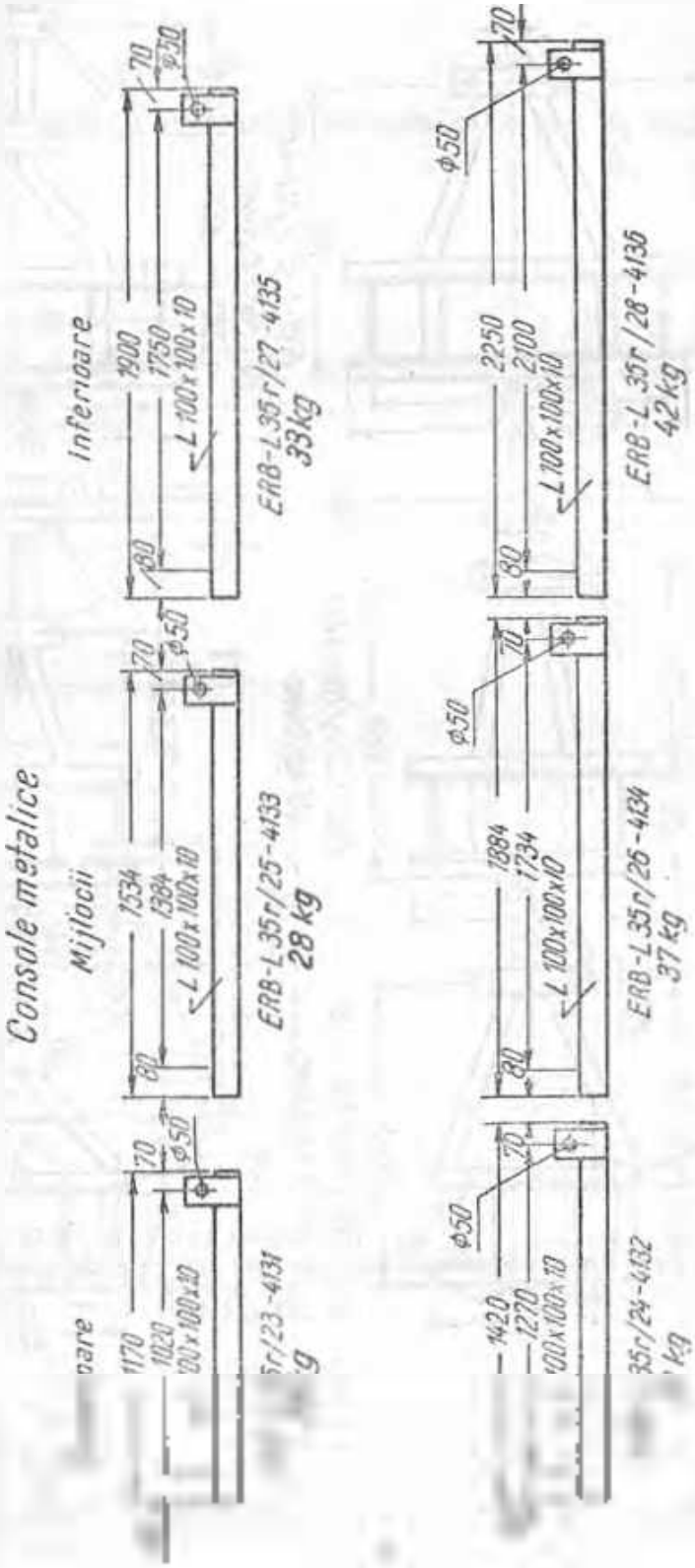


Fig. 1. Suport tip A.

Fig. 2. Suport tip B.

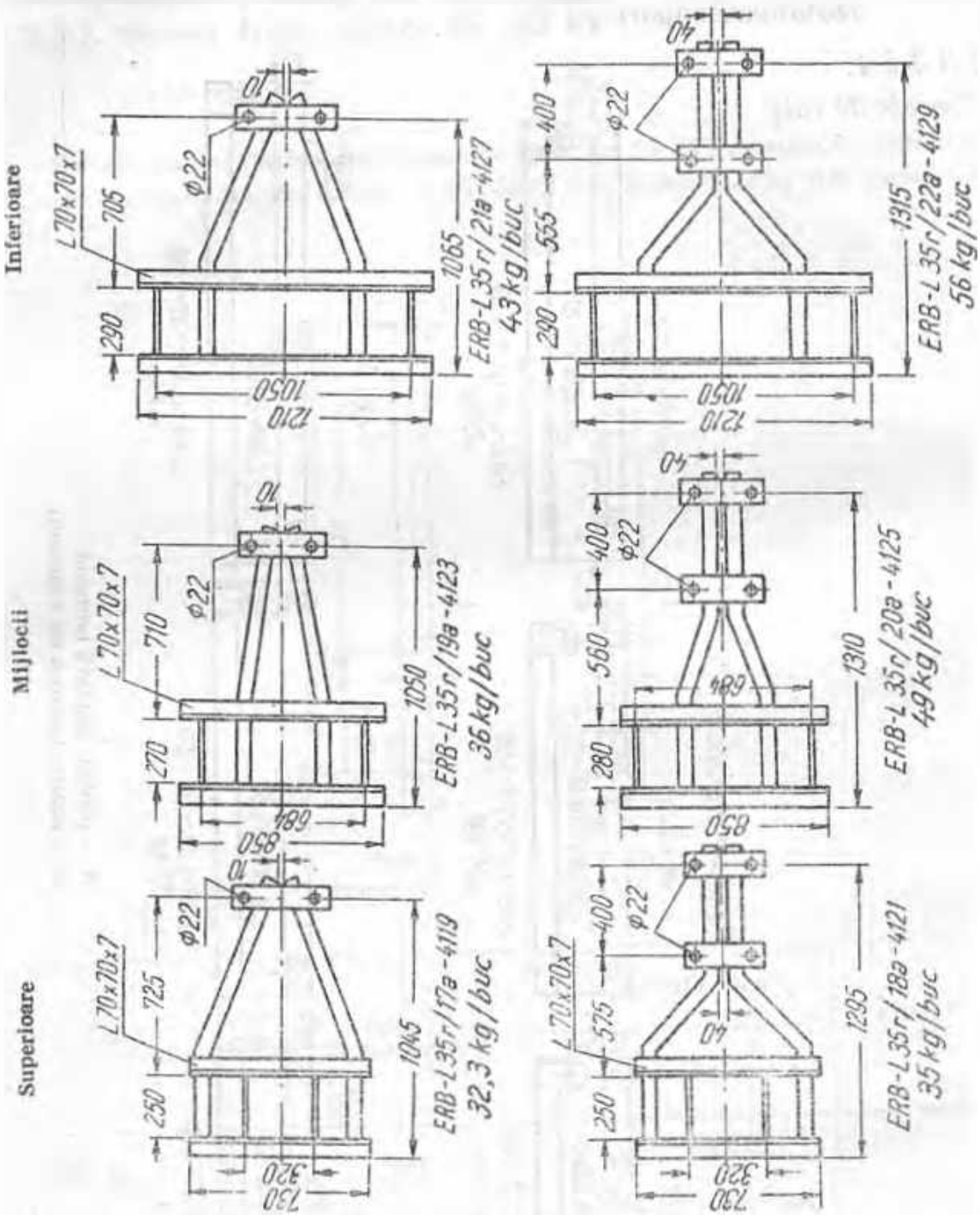
Tipul suportului	Figura	[illegible] de montaj	Dimensiunile, mm				Filetul d
			a	d_1	d_2	[illegible]	
S35 A	I	300	145	50	38	500	M 36
S35 B_1	II	600		70	50		
S35 B_2		1 000	170	90	63	525	M 48

1.3.3.3. Console pentru linii de 35 kV, pe stâlpi de lemn, cu izolatoare suport



A — pentru legătură normală
B — pentru legătură de siguranță

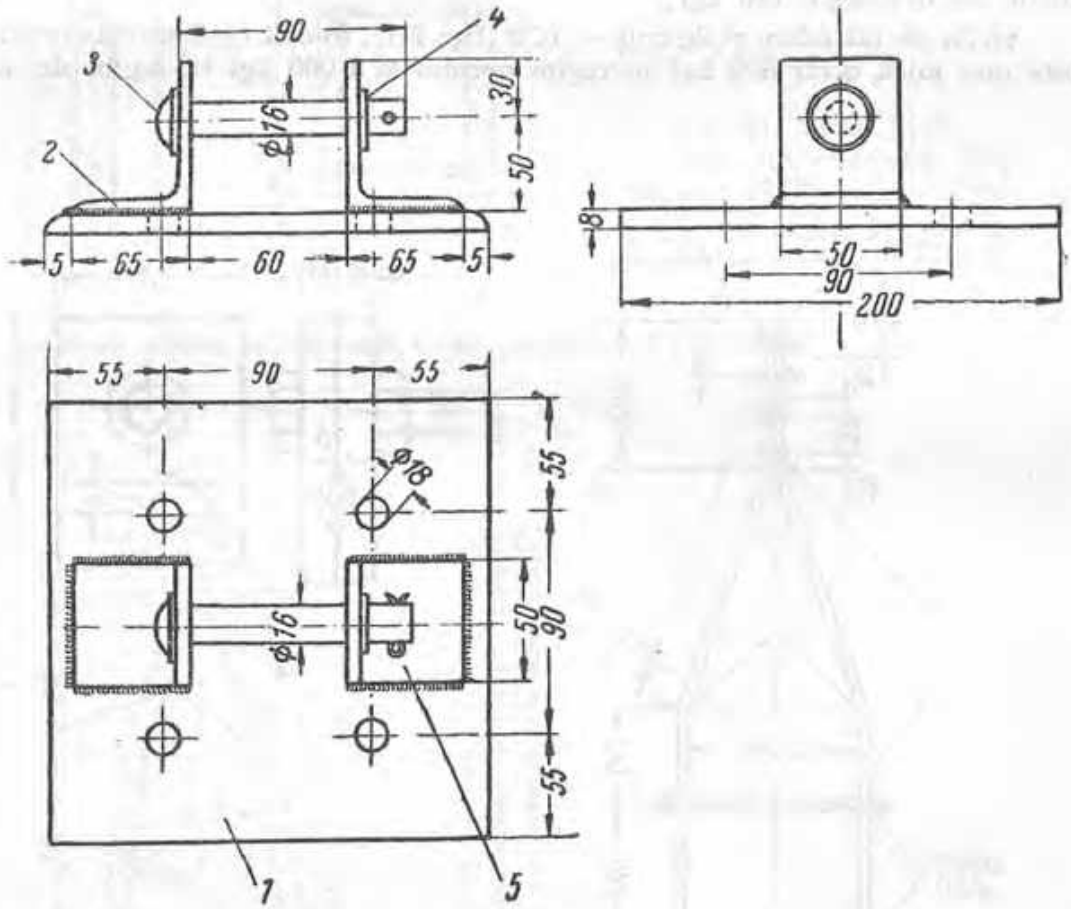
1.3.3.2.2 Console de întinderc



1.3.3.3. Piesă pentru fixarea conductoarelor de protecție pe stîlpii de susținere din beton centrifugat

[NI 47-61]

Piesa se fixează în bulonul montate și betonate în stîlpul de beton



1 — placă de susținere 200×200×8 (STAS 437-49), OL 38; *2* — piesă de susținere L65×80 (STAS 425-49), OL 38; *3* — nit cu cap semirotund ø 16×90 (STAS 798-49), OL 38; *4* — șaibă ø 18 (STAS 1388-50), OL 38; *5* — cui spintecat ø 3×25 (STAS 1991-51) OL 38.

Se livrează împreună cu patru piulițe M 15 zincate și cu cleme SO (STAS 678-60) de 60—70, montată.

1.3.3.4. Vîrfare pentru conductoare de protecție, montate pe stîlpi de lemn, pentru tensiuni peste 1 kV

(STAS 413 57)

Se construesc trei tipuri:

vîrfar de susținere ușor — SUT (fig. II), folosit cînd sarcina orizontală este mai mică decît 90 kgf.

vîrfar de susținere cu cleștă oscilantă — SOP (fig. III), folosit la liniile cu izolatoare de suspensie, cînd sarcina maximă atît pe orizontală cît și pe verticală nu depășește 750 kgf.

vîrfar de întindere și de colț — TCT (fig. III), folosit cînd sarcina orizontală este mai mică decît 6000 kgf în regim normal și 1 000 kgf în regim de avarie

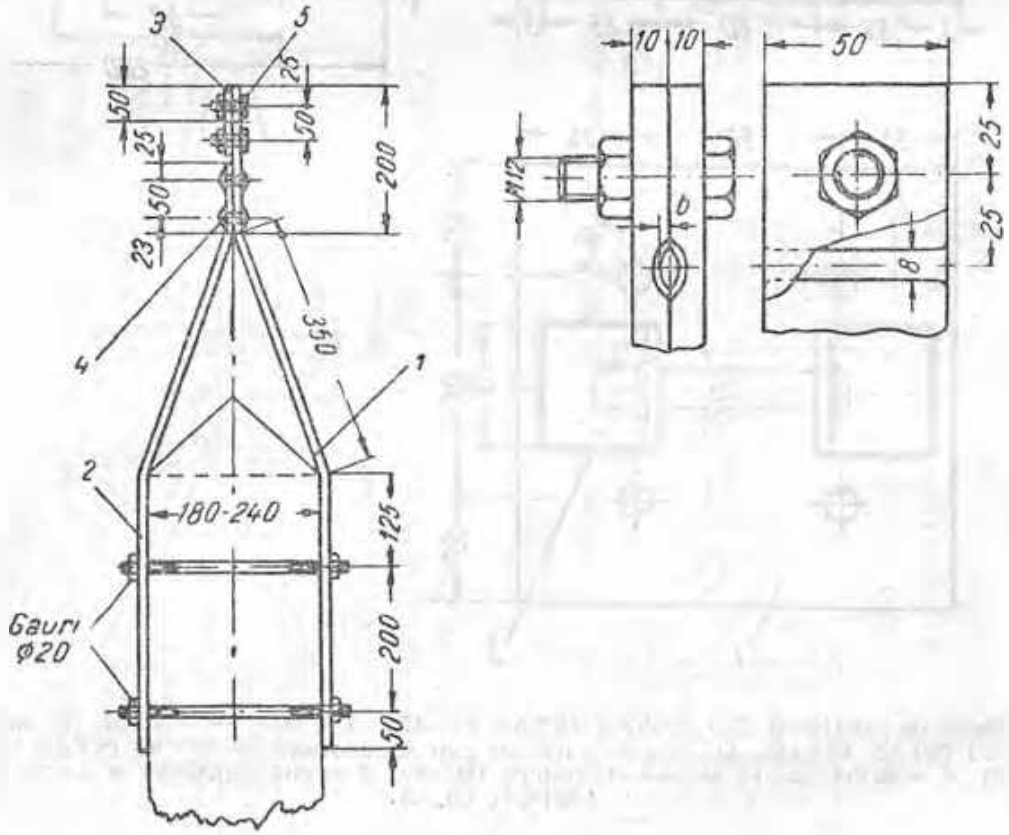


Fig. 1. Vîrfar SUP:

1.3.3.4
(continuare)

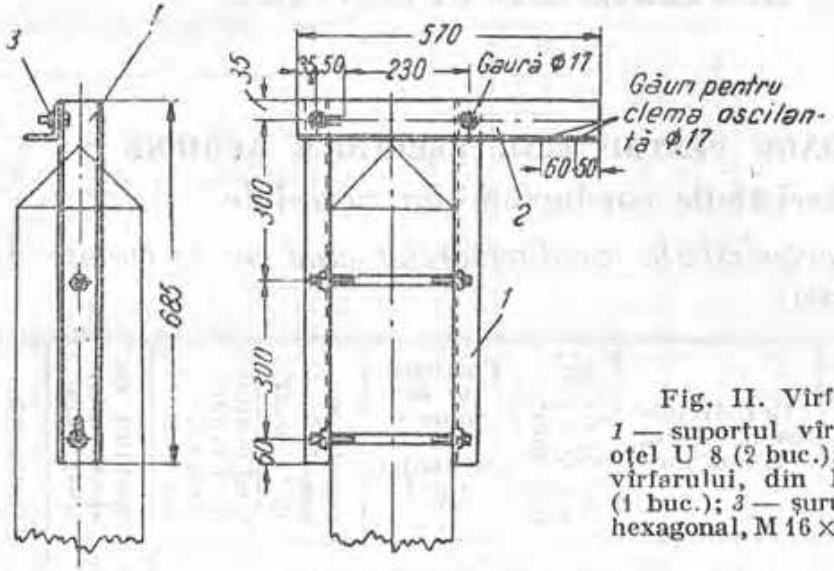
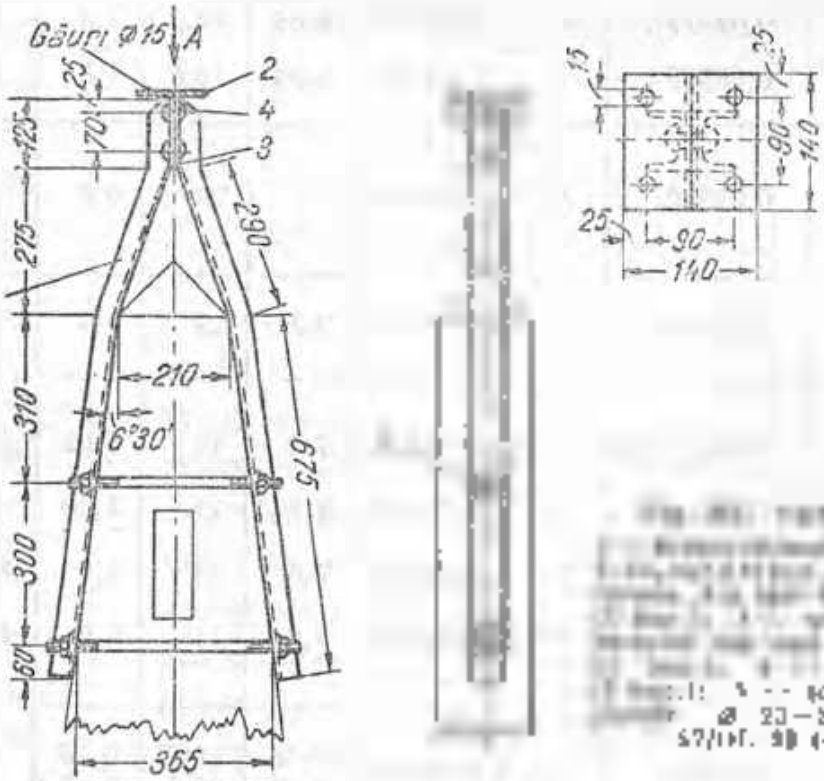


Fig. II. Vîrfar SOP:
1 — suportul vîrfarului, din oțel U 8 (2 buc.); *2* — brațul vîrfarului, din I 70 × 70 × 7 (1 buc.); *3* — șurub cu piuliță hexagonal, M 16 × 35 P (2 buc).

La acest vîrfar se folosește clema oscilantă STAS 679-60.



Se folosesc cleme TPr — STAS 682-60.

1.4

MATERIALE SPECIFICE

1.4.1. CONDUCTOARE PENTRU LINII ELECTRICE AERIENE

1.4.1.1. Caracteristicile conductoarelor neizolate

1.4.1.1.1. Caracteristicile conductoarelor cînd nu se cunosc datele fabricii

Materialul conductorului		Rezistivitatea la +20°C, Ω mm²/m	Conductivitatea la 20°C, m/Ω	Rezistivitatea la 20°C, Ω mm²/m	Coeficient de temperatura al rezistivitatea, 10⁻⁶ g/cm³	Coeficient de temperatura al rezistivitatea, 10⁻⁶ g/cm³	Modulul de elasticitate, 10⁻⁶ g/cm³	Coeficient de temperatura al rezistivitatea, 10⁻⁶ g/cm³
Cupru		0,01786	56	0,00393	8,91	17	1,3	39
Bronz	Bz I	0,02082	48	0,00400	8,91	17	1,3	50
	Bz II	0,02777	36	0,00400	8,65	16,6	1,3	60
	Bz III	0,05555	18	0,00400	8,65	16,6	1,3	70
Aluminiu	Ø ≤2,5 Ø ≥2,5	0,02940	34	0,00400	2,7	23	0,5	17 16
Aldrey		0,03330	30	0,00360	2,7	23	0,5	30
Oțel	A	0,149-0,111	7—9	0,00450	7,8	11	1,92	40
	B	0,149	6,7	0,00448	7,8	11	1,96	70
	C	0,154	6,5	0,00460	7,8	11	2,0	120
	D	0,159	6,3	0,00460	7,8	11	2,0	150
Oțel-[illegible]	1 : 6 1 : 4	0,0294	34	0,00400	3,45 3,72	19,5 20,1	0,75 0,85	20 24

1.4.1.1.2. Curentul de durată maxim admisibil în conductoarele neizolate

Secțiunea nominală, mm²		Curentul de durată maxim admisibil, A							
			Bronz					Oțel galvanizat	
Cupru, bronz, aluminiu și oțel	Oțel-aluminiu	[illegible]	[illegible] mm	[illegible] mm	[illegible] mm	[illegible]	[illegible]	monofilar, STAS 391-56	funie, STAS 3735-60
2	—	—	—	—	—	—	—	15	—
3	—	—	—	—	—	—	—	30	—
4	—	—	40	35	25	—	—	40	—
5	—	—	—	—	—	—	—	55	—
6	—	65	50	45	35	—	—	—	—
10	—	90	65	60	50	—	—	—	45
16	16/2.5 normal	120	85	75	60	100	100	—	60
25	25/4 normal	170	120	105	85	125	125	—	75
35	35/6 normal	208	150	130	105	160	160	—	95
50	50/8 normal	255	185	165	130	200	205	—	120
70	70/12 normal	320	230	215	170	250	260	—	145
95	95/15 normal 95/22 întărit	[illegible]	275	250	200	305	315	—	185
120	120/21 normal 120/23 întărit	455	320	300	230	355	360	—	215
150	150/25 normal 150/36 întărit	536	[illegible]	[illegible]	270	415	420	—	245
185	185/32 normal 185/43 întărit	605	420	380	295	470	485	—	285
240	240/40 normal 240/56 întărit	725	480	430	345	575	575	—	—
300	300/50 normal 300/69 întărit	850	580	500	440	665	665	—	—

1.4.1.1.3 Sarcina de rupere a conductoarelor neizolate

Secțiunea nominală, mm²		Sarcina minimă de rupere				
		STAS 687-65				
Cupru	Oțel-aluminiu	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2						
3						
4				194	253	372
5						
6		228		254	355	411
10		379	360	494	594	694
16	16/2,5 normal	588	575	794	954	1 111
25	25/4 normal	—	907	1 211	1 444	1 694
35	35/6 normal	—	1 251 (7 fire) 1 258 (19 fire)	1 777	2 040	2 372
50	50/8 normal		1 807	2 400	2 867	3 361
70	70/12 normal	—	2 591	3 600	4 322	5 039
95	95/15 normal 95/22 întărit	—	3 395	4 872	5 600	6 511
120	120/21 normal 120/29 întărit	.	4 340	5 850	7 022	8 188
150	150/25 normal 150/36 întărit	—	5 394	7 350	8 822	10 290
185	185/32 normal 185/43 întărit		6 612	9 100	10 920	12 740
240	240/40 normal 240/56 întărit	—	8 734 (37 fire) 8 657 (61 fire)	11 400	13 677	15 960
300	300/50 normal 300/69 întărit	—	10 811	14 950	17 940	20 930

1.1.1.1.3.

(continuare)

Aluminiu STAS 1032-52	Oțel-aluminiu STAS 3000-52	Oțel galvanizat				
		cablaje pentru linii de telecomunicații STAS 891-54	Lumin. STAS 3734-60			
			A	B	C	D
		178				
		282		—		
	–	502				
		785		—		
	—		325	650	1 130	1 325
	506		680	1 045	1 800	2 100
383	785		880	1 893	2 725	3 200
538	1 145		1 300	2 265	3 885	4 520
729 (7 fire)		–	1 820 (7 fire)	3 257 (7 fire)	5 585 (7 fire)	6 530 (7 fire)
[illegible] (19 fire)	1 564		1 820 (19 fire)	3 180 (19 fire)	5 450 (19 fire)	6 370 (19 fire)
1 009	2 260		[illegible]	[illegible]	[illegible]	8 650
1 423	3 000		3 510 (19 fire)	6 240 (19 fire)	10 500 (19 fire)	12 320 (19 fire)
	3 820	–	3 570 (37 fire)	6 175 (37 fire)	10 605 (37 fire)	12 410 (37 fire)
[illegible]	4 130		4 400 (19 fire)	7 690 (19 fire)	13 160 (19 fire)	15 420 (19 fire)
	4 860		4 310 (37 fire)	7 860 (37 fire)	13 005 (37 fire)	15 320 (37 fire)
2 199	5 020					
	6 200		4 550	9 480	16 640	19 360
[illegible]	6 070					
	7 500	–	6 800	11 920	21 700	23 890
3 210 (37 fire)	7 940					
[illegible] (61 fire)	9 580					
	6 600					
4 420	11 850			—		

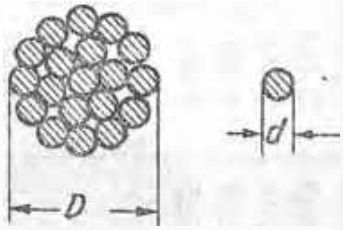
1.4.1.4. Rezistența electrică a conductoarelor neizolate

Secțiunea nominală, mm²	Oțel-aluminiu	Rezistența electrică maximă a conductorului la t=20°C, Ω/km									
		Cupru STAS 683-68		Bronz			Aluminiu STAS 203	Oțel-aluminiu STAS 300-252	Oțel galvanizat		
		Tăiat	Ștanțat	[illegible]	[illegible]	[illegible]			Monofilar STAS 291-56	Bronz, STAS 3726-66	
										A, B	C, D
2	—	—	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	45	—	—
3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	20	[illegible]	[illegible]
4	[illegible]	[illegible]	[illegible]	4,50	5,07	6,35	[illegible]	[illegible]	12	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
6	—	3,059	—	3,00	3,35	4,20	-	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]
10	[illegible]	1,830	1,890	1,80	1,98	2,48	-	[illegible]	—	15,0	25,0
16	16/2,5 normal	1,126	1,184	1,12	1,24	1,55	1,887	1,921	—	8,8	16,0
25	25/4 normal	—	0,751	0,75	0,81	1,02	1,232	1,235	—	5,8	10,0
35	35/6 normal	—	0,544	0,51	0,56	0,72	0,871	0,857	—	4,1	7,3
50	50/8 normal	—	0,378	0,37	0,41	0,51	0,606	0,610	[illegible]	2,6	5,1
70	70/12 normal	—	0,270	0,24	0,27	0,34	0,456	0,444	—	2,1	3,8
95	95/15 normal	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,326	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	95/22 întărit	[illegible]	0,201	0,19	0,21	0,26	0,322	0,312	[illegible]	1,5	2,7
120	120/21 normal	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,240	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	120/27 întărit	[illegible]	0,157	0,15	0,16	0,21	0,257	0,246	[illegible]	1,2	2,2
150	150/25 normal	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,198	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	150/34 întărit	[illegible]	0,126	0,12	0,13	0,16	0,204	0,192	[illegible]	1,0	1,7
185	185/32 normal	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,160	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	185/43 întărit	[illegible]	0,103	0,09	0,10	0,13	0,165	0,159	[illegible]	0,8	1,4
240	240/40 normal	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,124	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	240/56 întărit	[illegible]	0,079	0,07	0,08	0,10	0,133	0,123	[illegible]	[illegible]	[illegible]
300	300/50 normal	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,100	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	300/69 întărit	—	0,063	0,06	0,07	0,08	0,101	0,096	—	—	—

1.4.1.2. Conductor funie de oțel zincat

Se fabrică în patru tipuri (A, B, C, și D), cu rezistențe mecanice diferite (40, 70, 120 și 140 kgf/mm²).

Este folosit drept conductor activ (tipurile A și B) și de protecție (tipurile C și D).



Lungimi de livrare.

6 000 m la secțiunea de 16 mm²;
5 000 m la secțiunea de 25 mm²
3 000 m la secțiunea de 35 mm²;
2 000 m la secțiunea de 50 mm²;
1 500 m la secțiunea de 70 mm² și mai mare.

Tabela 1. Fire pentru conductoare funie (STAS 3732-60)

[illegible]	Secțiunea [illegible]	Sarcina minimă de rupere, kgf				Rezistența electrică la c.c. la 20°C, Ohm/km [illegible]		Greutatea, kg/km
		A	B	C	D	A și B	C și D	
1,35	1,43	57	99	172	200	93	175	11,2
1,70	2,26	91	159	272	317	63	110	17,8
1,80	2,57	102	178	305	356	55	97	20,0
2,00	3,14	126	220	377	440	45	80	24,6
2,10	3,46	139	242	416	485	41	72	27,1
2,25	3,97	159	278	477	555	35	63	31,2
2,50	4,91	196	344	589	686	29	51	38,5
2,80	6,16	246	431	741	862	23	41	48,3
3,00	7,07	283	495	848	989	20	36	55,6
4,00	12,57	502	880	—	—	11	—	98,6
5,00	19,65	766	1375	—	—	7	—	154,8

Tabela 11. Fiende de opt sinsat

Secțiunea conductorului, mm²		Firele componente			Diametrul cablului, mm	Greutatea totală de cupru, kg/km				Rezistența electrică în c.c. a firelor la 20°C, Ω/km (max.)		Greutatea totală, kg/km
		Numărul de fire din diferite straturi	Numărul total de fire	Diametrul firului, mm		A	B	C	D	A și B	C și D	
nominală	reală											
10	10,0			1,35	4,0	375	660	1 130	1 525	15,0	25,0	80
16	15,9			1,70	5,1	600	1 045	1 800	2 100	9,8	16,0	128
25	24,2	1+6	7	2,10	6,3	910	1 593	2 725	3 200	5,6	10,0	194
35	34,4			2,50	7,5	1 300	2 265	3 885	4 520	[illegible]	7,0	275
50	48,5			3,40	9,0	1 860	3 257	5 565	6 530	2,8	5,1	396
50	49,3			1,80	9,0	1 820	3 180	5 460	6 370	2,9	5,2	388
70	68,9	1+6+12	19	2,10	10,5	2 470	4 324	7 420	8 650	2,1	3,8	528
95	93,3			2,50	12,5	3 510	6 140	10 530	12 320	1,5	[illegible]	751
120	117,0			2,80	14,0	4 400	7 610	13 160	15 420	1,2	2,2	941
95	94,0			1,80	12,6	3 570	6 175	10 605	12 410	1,5	2,7	756
120	118,2	1+6+12+18	37	2,00	14,7	4 360	7 560	13 065	15 320	1,2	2,2	930
150	147,1			2,25	15,8	4 550	9 680	16 640	19 360	1,0	[illegible]	1 187
185	181,6			2,50	17,5	6 800	11 920	21 700	23 800	0,8	1,4	1 465

1.4.1.3. Conductor de oțel-aluminiu

(STAS 3000-52)

Firele de aluminiu, conform STAS 3039-52 (caracteristicile lor sînt indicate în tabelele cu conductoare de aluminiu). Firele de oțel, conform tabelei 1.

Lungimi de livrare:

800 m, pentru secțiuni de 16 – 50 mm²;

200 m pentru secțiuni de 70 – 300 mm²

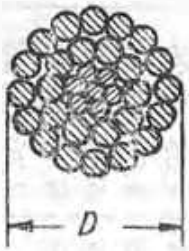


Tabela 1. Fire de oțel pentru conductoare funie de oțel aluminiu (STAS 3732-60)

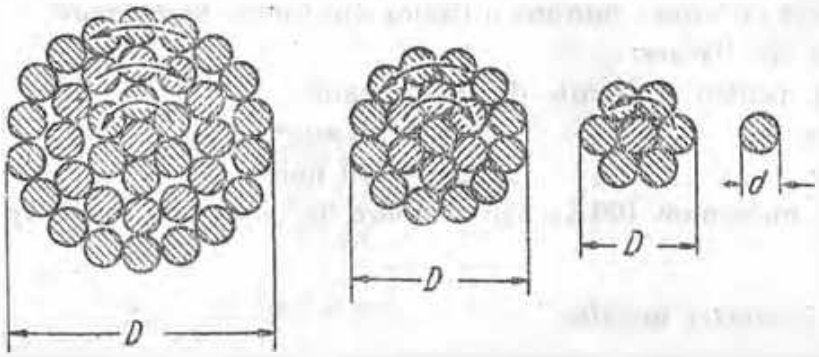
Diametrul fir, mm	Secțiunea nominală,	Sarcina minimă de rupere la întindere, kgf		Greutatea, kg/km
		B	C	
1,45	1,65	115	193	12,9
1,65	2,14	150	257	16,9
1,80	2,54	178	305	20,0
1,95	2,98	209	359	23,4
2,00	3,14	220	377	24,6
2,15	3,63	254	436	28,5
2,25	3,97	278	477	31,2
2,40	4,52	316	543	35,5
2,55	5,11	358	613	40,0
2,70	5,73	400	688	45,0
2,80	6,16	431	741	48,3
3,00	7,07	495	849	55,6
3,20	8,04	562	965	63,1

Tabela II

Construcția	Secțiunea nominală				Raportul dintre secțiuni (aluminiu/oțel)	Executia						Diametrul	Greutatea
		reală				Inima de oțel			Mantaua de aluminiu				
						Firele		Firul	Firele		Numărul de straturi		
	nominală	aluminiului	oțelului	totală		Numărul	Diametrul	Diametrul	Numărul	Diametrul			
Normală	16/2,5	15,3	2,55	17,85	6		1,8	1,80	6	1,8		5,4	61,8
	25/4	23,8	4,0	27,8	6		2,25	2,25	6	2,25		6,8	96,6
	35/6	24,3	5,7	30,0	6		2,7	2,7	6	2,7		8,1	139,1
	50/8	48,3	8,0	56,3	6		3,2	3,2	6	3,2		9,6	195,5
	70/12	66,2	11,6	77,8	5,7		1,45	4,35	26	1,8	2	11,6	274,5
	95/15	80,0	15,0	105,0	6	7	1,65	4,95	26	2,1	2	13,4	368,0
	120/21	122,6	20,9	143,5	5,8		1,85	5,55	26	2,45	2	15,7	505,0
	150/25	149,9	25,4	175,3	5,8		2,15	6,45	26	2,7	2	17,3	614,0
	185/32	183,8	31,7	215,5	5,8		2,4	7,20	26	3,0	2	19,2	760,0
	240/40	236,0	40,1	276,1	5,9	7	2,7	8,10	26	3,4	2	21,7	971,0
	300/50	294,9	49,5	344,4	6	7	3,0	9,00	26	3,8	2	24,2	1 208,0
	95/22	94,2	21,5	115,7	4,3	7	2,0	6,00	30	2,0	2	14,0	436,0
	120/23	119,4	27,8	147,2	4,3	7	2,25	6,75	30	2,25	2	15,75	557,0
	150/36	152,3	35,7	189,0	4,3	7	2,55	7,65	30	2,55	2	17,85	714,0
	185/43	184,9	43,1	227,9	4,3	7	2,8	8,40	30	2,8	2	19,6	862,0
	240/56	241,2	56,2	297,4	4,3	7	3,2	9,6	30	3,2	2	22,4	1 124,0
	300/69	305,4	69,0	374,4	4,45	19	2,15	10,75	30	3,6	2	25,15	1 406,0

1.4.1.4. Conductor de cupru izolat

(STAS 687 56)



Tabelul 1 Conductor izolat

Secțiunea conductorului, mm²		[illegible] componente			Diametrul [illegible]	Greutatea pe km, kg/km
[illegible]	reală	Așezarea sârmelor	Numărul [illegible]	Diametrul firului d, mm		
10	9,73	1+6	7	1,33	4,0	89
16	15,54			1,69	5,0	142
25	24,50			2,11	6,3	224
35	33,81			2,49	7,5	309
35	34,01	1+6+12	19	1,51	7,5	312
50	48,33			1,81	9,0	448
70	68,40			2,14	10,7	628
95	91,77			2,49	12,5	842
120	117,29	1+6+12+18	37	2,01	14,1	1 078
150	145,78			2,24	15,7	1 339
185	178,71			2,49	17,4	1 642
240	236,06			2,85	19,9	2 169
240	234,24	1+6+12+ +18+24	61	2,21	1,99	2 153
300	292,19			2,47	22,2	2 686

I.4.T.4.
(continuare)

Rezistența de ruperea minimă a firelor din bronz 39 kgf/mm²
Lungimi de livrare:
1 000 m, pentru secțiunile de 10–25 mm²
500 m, 35–185 mm².
300 m, 240–300 mm².
(în colăci de maximum 100 kg sau bobine de maximum 1 000 kg).

Tabela II. Conductor unifilar

Secțiunea conductorului, mm²		Diametrul nominal, mm	Greutatea, kg/km
nominală	reală		
6	5,85	2,73	52,1
10	9,73	3,52	86,8
16	15,90	4,50	141,5

Tabela III. Fire pentru conductoare-funie

Diametrul d, mm	Secțiunea nominală, mm²	Rezistența electrică maximă la +20°C, Ω/km	Sarcina minimă de ruperea la întindere, kgf	Greutatea, kg/km
1,30	1,99	12,949	54	12,37
1,51	1,79	10,065	70	15,93
1,68	2,22	8,108	87	19,70
1,81	2,57	7,003	100	22,87
2,01	3,17	5,678	124	28,21
2,11	3,50	5,143	138	31,15
2,14	3,60	5,000	140	32,00
2,21	3,84	4,687	150	34,18
2,24	3,94	4,568	154	35,06
2,47	4,79	3,758	187	42,63
2,49	4,89	3,727	188	42,99
2,85	6,38	2,805	249	56,79

1.4.1.5. Conductor de aluminiu neizolat

(STAS 3032-52)

Tabela 1 Conductor funie

Secțiunea conductorului, [illegible]		Firele componente			Diametrul [illegible] D, [illegible]	[illegible] tatea, [illegible]
[illegible]	[illegible]	Nuștrul de fire din diferitele straturi	Numărul total de fire	Diametrul d, [illegible]		
16	15,9	1 + 6	7	1,70	5,1	46,5
25	24,2			2,10	6,3	68,8
35	34			2,50	7,5	96,6
50	49			3,00	9,0	139,2
50	48	1 + 6 + 12	19	1,80	9,0	136,8
70	66			2,10	10,5	188
95	93			2,50	12,5	265
120	117			2,80	14,0	334,1
150	147	1 + 6 + 12 + 18	37	2,25	15,8	420,4
185	182			2,50	17,5	521,2
240	228			2,80	19,6	652,8
240	242	1 + 6 + 12 + 18 + 24	61	2,25	20,3	698,6
300	299			2,50	22,5	858,6

1.4.1.5

(continuare)

Rezistența de rupere minimă a firelor din funie 16 kgf/mm²
Alungirea la rupere maximă: 1,7%

Rezistivitatea: — Ω·mm²/m

Lungimi de livrare:
1 000 m, pentru secțiunile de 16—50 mm²;
500 m, „ „ de 70—300 mm².

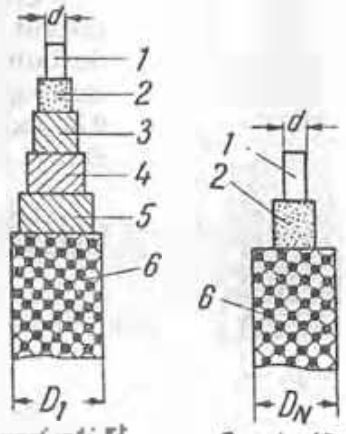
Tabela 11. Fire pentru conductoare funie.

Diametrul, [illegible]	Secțiunea nominală, [illegible]	Rezistența [illegible] maximă la +20°C, Ω/km	Sarcina minimă de rupere la întindere, kgf	Greutatea, kg/km
1,70	2,27	12,95	38	6,129
1,80	2,54	11,57	43	6,858
2,00	3,14	9,37	53	8,478
2,10	3,46	8,46	59	9,342
2,25	3,98	7,38	68	10,746
2,45	4,71	6,24	80	12,717
2,50	4,91	5,96	83	13,257
2,55	5,11	5,75	82	13,797
2,70	5,72	5,14	91	15,444
2,80	6,15	4,78	98	16,605
3,00	7,06	4,16	113	19,062
3,20	8,04	3,65	129	21,708
3,40	9,08	3,23	145	24,516
3,60	10,18	2,89	163	27,486
3,80	11,34	2,59	181	30,618

1.4.1.6. Conductoare învelite, rezistente la intemperii

1.4.1.6.1. FI și FIN (PLWC) — *Conductor de cupru învelit, rezistent la intemperii*

(STAS 540/49)



Conductă FI — Conductă FIN

1 — conductor de cupru; 2 — material rezistent la intemperii, jelei de in cu mamă de plumbi; 3 și 4 — straturi de hârtie; 5 — bifăşurare din fire de bombac impregnate; 6 — împletitură impregnată.

Se fabrică în două tipuri.

FI — pentru linii aeriene și acolo unde se cere o protecție deosebită împotriva influențelor chimice sau a umidității;

FIN — folosit drept conductor neutru, în montaje deasupra pămîntului.

Se livrează în lungimi de 50 – 200 m

Secțiunea nominală [illegible]	Conductorul neînvelit		Conductor FI		Conductor FIN	
	[illegible] diametrul firelor componente, mm	Diametrul funiei d, [illegible]	Diametrul [illegible] învelit D_1, mm	Greutatea, kg/km	Diametrul [illegible] învelit D_N, mm	Greutatea kg/km
1.5	1 × 1.38	—	3,0	25	2,1	17
2.5	1 × 1.78	—	3,4	36	2,5	26
4	1 × 2.26	—	4,1	55	3,0	41
6	1 × 2,77	—	[illegible]	78	3,5	60
[illegible]	1 × 3.57	—	5,5	117	4,6	100
	7 × 1.35	4.00	6.0	122	5.1	103
[illegible]	1 × 4,52	—	6.4	177	5.5	157
	7 × 1,71	5.10	7.0	184	6.1	161
25	7 × 2,13	6,30	8.3	275	7.4	248
35	19 × 1,53	7,50	9,5	375	8.6	344
50	19 × 1,83	9,00	11,1	530	10,2	490
70	19 × 2,17	11,00	12,9	730	12,0	680
95	19 × 2,52	12,50	14,7	970	13,8	920
120	37 × 2,00	14,00	16,3	1 220	15,5	1 160
150	37 × 2,27	15,80	18,0	1 510	17,2	1 450

1.4.1.6.2. AFI (PLAVA) — *Conductor de aluminiu învelit, rezistent la intemperii*

(STAS 5517/57)

Conductorul este acoperit cu un strat de material rezistent la intemperii, o înfăşurare de hârtie, o înfăşurare de bumbac şi o împletitură textilă, acestea din urmă fiind impregnate cu un material rezistent la intemperii, constituit din oxizi metalici (minium de plumb) dizolvaţi în uleiuri vegetale sicative.

Din punctul de vedere al flexibilităţii, se fabrică două tipuri:

— cu conductoare de sîrmă semitare,

— cu conductoare de sîrmă tare.

Se foloseşte la linii electrice aeriene

1 — conductor de aluminiu; 2 — material rezistent la intemperii; 3 şi 4 — hârtie; 5 — înfăşurare din fire de bumbac impregnate; 6 — împletitură impregnată.

Secţiunea nominală, mm²	Conductorul neînvelit		Conductorul învelit	
	Numărul şi diametrul firelor componente, mm	Diametrul [illegible]	Diametrul D, mm	Greutatea, kg/km
2,5	1 × 1,76	—	3,4	11
4	1 × 2,24	—	4,1	17
6	1 × 2,73	—	4,4	24
10	1 × 3,52	—	5,5	36
16	1 × 4,52	—	6,4	54
	7 × 1,68	5,04	7,0	56
25	7 × 2,11	6,33	8,3	84
35	7 × 2,49	7,49	10,6	114
50	19 × 1,81	9,05	11,5	160
70	19 × 2,14	10,70	13,70	240
95	19 × 2,49	12,45	15,45	320
120	37 × 2,01	14,07	17,10	393
150	37 × 2,24	15,68	18,70	488

1.4.1.6.3. FCI și AFCI — *Conductoare cu izolație de cauciuc, rezistente la intemperii pentru 500 V*

(STAS 4379-60)

[illegible]

Folosit la instalații electrice fixe, în atmosferă umedă sau cu vapori corosivi.

Secțiunea nominală, mm	Conductorul neînvelit		Grosimea izolației de cauciuc (minimum), mm	Diametrul conductorului învelit D, mm	Greutatea, kg/km	
	Numărul și diametrul firelor componente, mm	Diametrul funiei d, mm			Cupru	Aluminiu
1,5	1 × 1,37	—	1	5,0	39	—
2,5	1 × 1,76	—	1	5,8	53	37,05
4	1 × 2,24	—	1	6,0	73	48,2
6	1 × 2,73	—	1	6,5	96	58,8
10	1 × 3,52		1,2	7,8	147	85
	7 × 1,33	3,99	1,2	8,3	165	103
16	7 × 1,68	5,04	1,2	9,4	235	138
25	7 × 2,11	6,32	1,4	11,0	338	183,8
35	7 × 2,49	7,49	1,4	12,5	450	233,8
50	19 × 1,81	9,05	1,6	14,5	620	308,8
70	19 × 2,14	10,70	1,6	16,3	820	384,0
95	19 × 2,48	12,45	1,8	18,5	1 090	510
120	37 × 2,01	14,07	1,8	20,5	1 340	514
150	37 × 2,24	15,68	2	22,5	1 730	605,1

1.4.2. IZOLATOARE PENTRU LINII ELECTRICE AERIENE

1.4.2.1. Condiții generale

(pentru izolatoarele pînă la 1 kV, STAS 3720-57, pentru izolatoarele peste 1 kV, STAS 2685-56)

Tensiunile minime de conturnare, la stare uscată (U_{cu}) și sub ploaie artificială (U_{cp}), la kV:

izolatoare suport:

$U_{cu} = 1{,}1\,(2{,}2\,U + 20\ \text{kV}) + 20\ \text{kV}$; $U_{cp} = 1{,}1\,(2{,}2\,U + 20\ \text{kV})$;

— izolatoare de suspensie, conform tabelei I.

Tensiunea de străpungere:

$U_s = 1{,}3\,U_{cu}$ (afară de izolatoarele cu inima plină)

Tabela I. Tensiunea de conturnare și rezistența mecanică a izolatoarelor de suspensie

Izolatorul		Diametrul la capă, [illegible]	Tensiunea de [illegible] kV		Sarcina minimă, tf		
			U_{cu}	U_{cp}	de [illegible] probabilă	de rezistență sub [illegible]	de rupere
Cu capă		[illegible]	70	50	[illegible]	3,5	6
					6	4,5	9
Cu [illegible]	1/1 (cu [illegible] talere)	60	90	70	2,5	2,1	3
		75	105	85	5	3,6	6
		85	115	95	6,5	4,5	8
		95	120	100	8	5,5	10
	1/2 (cu un taler)	75	70	50	5	3,6	6
		85	70	50	6,5	4,5	8

Numărul de elemente ale lanțurilor de suspensie, (conform STAS R 1691-50), este acela pentru care tensiunea minimă de conturnare este:

— la liniile pe stîlpi metalici,

$$U_c = 1{,}1\,(2{,}2\,U_n + 20)\ \text{kV};$$

la liniile pe stîlpi de lemn,

$$U_c = 1{,}1\,(2{,}2\,U_n + 10)\ \text{kV}.$$

Pentru lanțurile de izolatoare, supuse la permanență tracțiunii conductorului, la linii cu tensiuni de 35 kV și mai mari, numărul de elemente se mărește cu unul.

Pentru altitudini peste 1 000 m, tensiunea minimă de conturnare indicată la tabela I se mărește cu 7,5% pentru fiecare 500 m.

Rezistența mecanică a izolatoarelor suport și de suspensie este indicată în tabelele I și II.

Tabela II. Rezistența mecanică a izolatoarelor suport

Tensiunea nominală, kV	Sarcină minimă de rupere, tf
6	1,20
10	1,35
15	1,50
20	1,80
35	2,50

1.4.2.2. Izolatoare pentru linii pînă la 1 kV

1.4.2.2.1. Izolatoare tip N, T şi TD

(STAS 605/49)

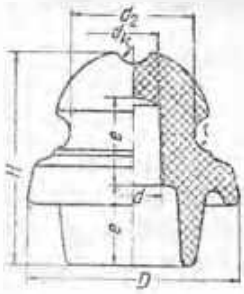


Fig. I Izolator tip N

Se fabrică în două tipuri:

— izolator de susţinere normal tip N (fig. I), destinat a preluă numai greutatea conductoarelor,

— izolator de tracţiune tip T — (fig. II) (pentru un singur conductor) şi tip TD — fig. III (pentru două conductoare), destinat a preluă şi sarcinile datorite tracţiunii conductoarelor

Tabela I

Tipul	Secţiunea maximă a conductorului, mm²	Tensiunea nominală, V	Rezistenţa de izolaţie, MΩ	Sarcina de rupere, kgf	Dimensiunile, mm								Greutatea, kg
					H	D	d	d_1	d_2	e			
N 60	10	250	20 000	900	65	60		15	36	23	25	5	0.153
N 95	50	1 000	30 000	400	85	80	21	19	42	46	31	7.5	0.338
N 95	150	1 000	35 000	700	95	95	24	22	50	41	28	12.5	0.550

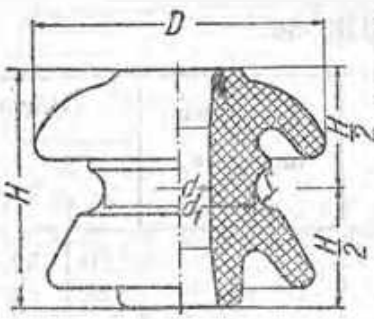


Fig. II Izolator tip T.

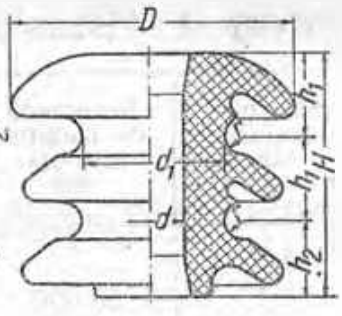


Fig. III Izolator tip TD.

Tabela II

Tipul	Secţiunea maximă a conductorului, mm²	Tensiunea nominală, V	Rezistenţa minimă de izolaţie, MΩ	Sarcina de rupere, kgf	Dimensiunile, mm							Greutatea, kg
					H	D	d	d_1	h_1	h_2	r	
T 65	25	250	20	400	65	25	18	45		—	6	0,40
T 80	50	1 000	30000	500	80	95	22	50	–	—	8	0,63
T 115	150	1 000	35000	700	115	120	30	70			10	1,20
TD 80	50	1 000	30000	500	80	95	22	50	28	24	6	0,60
TD 115	150	1 000	35000	700	115	120	30	70	40	35	8	1,20

I.4.9.2.2. Izolatoare pentru ancore și izolatoare cu siguranță

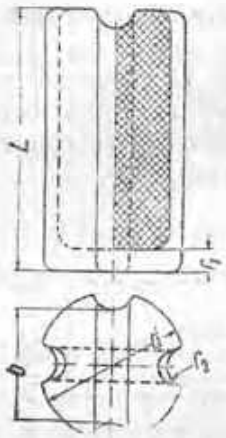


Fig. I. Izolator pentru ancore.

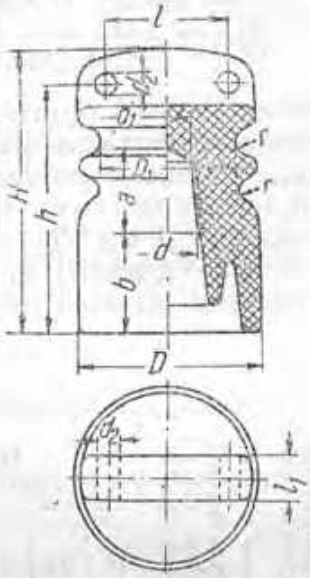


Fig. II. Izolator cu siguranță.

Izolatorul tip A — fig. I (pentru ancore), este folosit la consolidarea stîlpilor de lemn ai liniilor aeriene de energie electrică pînă la 1 kV.

Izolatorul tip Sig — fig. II (cu siguranțe fuzibile) este folosit în rețele și branșamente aeriene cu tensiuni pînă la 500 V.

Tabela I. Izolatoare-tip A — (STAS 3187-56)

Tipul	Sarcina maximă de rupere, kN	Rezistența de izolație minimă, MΩ	Tensiunea de încercare, kV	Dimensiunile, mm				
				l	h	H	D	r_1
A 3	3,8	20 000	15	110	52	78	13	14
A 6	6,1			148	72	96	15	15
A 8	8,7			170	100	125	20	20

Tabela II. Izolatoare-tip Sig — (STAS 1652-56)

Tipul	Secțiunea conductorului, mm²	Dimensiunile, mm												
		H	h	D	D_1	d	d_1	d_2	l	l_1	a	b	r	
Sig 65	6	85	75	54	49	21	19		44	15	28	30	4	0,250
Sig 115	16	115	103	74	55	24	22	9	50	18	35	40	6	0,650
Sig 140	50	140	125	89	63	29	27	11	60	26	40	50	8	0,800

1.4.2.3. Izolatoare suport tip Δ, pentru linii de 6—35 kV

(STAS 2513-56)

Se folosesc pentru liniile cu aceeaşi tensiune nominală, fie în cazul cînd acestea sînt montate pe stîlpi de lemn, iar suportul lor nu este legat la pămînt, fie în cazul cînd linia este montată pe stîlpi metalici sau pe altfel de stîlpi legaţi la pămînt.

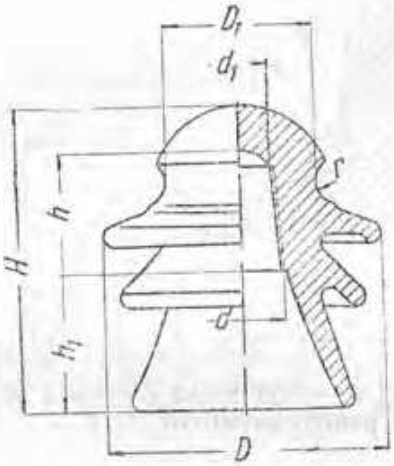


Fig. 1. Izolator Δ6—15.

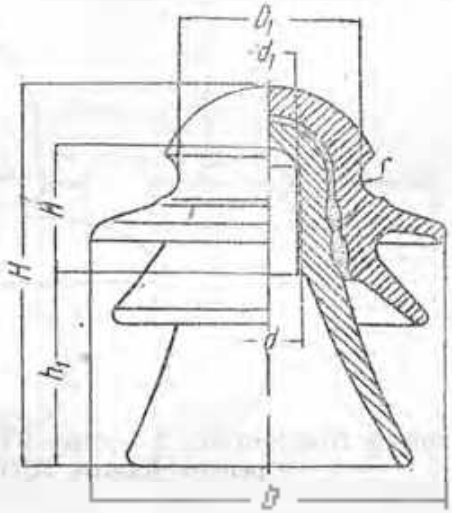


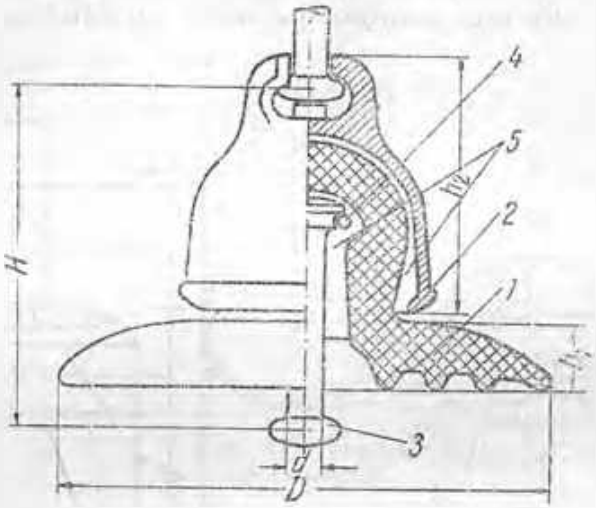
Fig. 2. Izolator Δ20—35.

Izolatoarele Δ 6—Δ 15 se folosesc cu suporţi STAS 411-60 şi STAS 412-54, iar izolatoarele Δ 35, cu suporţi STAS 411-60.

Tipul	Tensiunea nominală, kV	Sarcina minimă de rupere, kgf	Dimensiunile, mm								Greutatea, kg
			D	D	D_1	h_1	h	d	d_1	r	
Δ 6	6	1 200	130	120	65	60	50	31	28	9	1,000
Δ 10	10	1 350	145	135	70	68	55	31	28	9	1,400
Δ 15	15	1 500	165	150	70	83	60	[illegible]	28	9	1,750
Δ 20	20	1 800	199	185	95	102	65	32	29	10	3,550
Δ 35	35	2 500	287	267	128	149	91	44	41	12	9,026

1.4.2.4. Izolatoare de suspensie cu capă

(STAS 3565-59)



1 — corpul izolatorului; *2* — capă STAS 3567-60; *3* — fijă STAS 3560-59; *4* — pieză pentru fixarea fijei; *5* — chit pentru izolatoare.

Tipul	Tensiunea de conturnare sub ploaie, kV			Sarcina minimă de rupere	Dimensiunile, mm					Greutatea, kg	
	1 bar	4 bar	7 bar		H	[illegible]	[illegible]	D	[illegible]	[illegible]	[illegible]
IC 170	50	95	140	4	170	[illegible]	120	280	17	4,2	7,5
IC 190	50	95	140	6	190	[illegible]	143	280	21	5,2	9,3

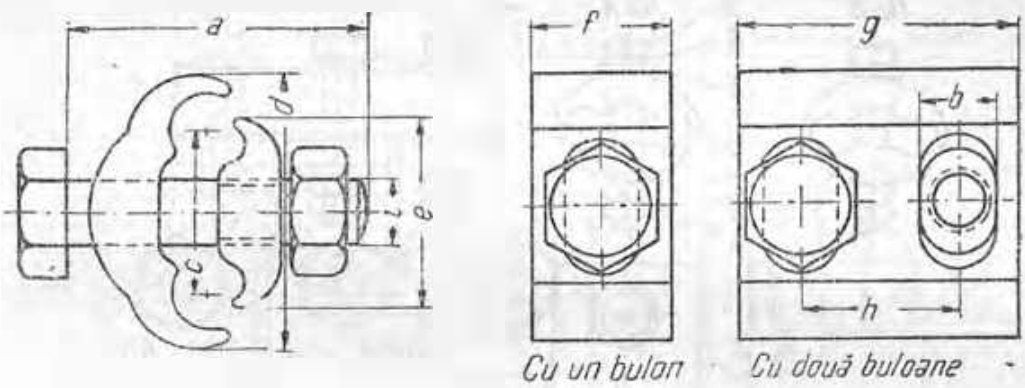
1.4.3. CLEME DE LEGĂTURĂ

1.4.3.1. Cleme universale pentru linii aeriene pînă la 1 kV

1.4.3.1.1. U — Clemă universală pentru conductoare de cupru pînă la 95 mm²

(STAS 1368/50)

Folosită pentru executarea legăturilor nesupuse la eforturi mecanice.
Se fabrică în cinci tipuri: două cu cîte un bulon și trei cu cîte două buloane.



Cu un bulon *Cu două buloane*

[illegible] tourelor, [illegible]	Numărul de buloane de strîngere	Dimensiunile, mm								Surubul exagonal	Greutatea, kg
		a	b	c	d	e	f	g	h		
4 – 16	1	20	7	[illegible]	20	16	16		—	M 6	0,0249
4 – 25		25	8	14	23	18	18	[illegible]	[illegible]	M 8	0,0450
4 – 25	2	25	8	14	23	18	[illegible]	30	16	M 6	0,0790
6 – 50		35	9	18	30	23	—	34	19	M 8	0,1470
10 – 95		50	9	22	38	28	[illegible]	42	23	M 8	0,2380

7.4.3.1.2. U — *Clemă universală pentru conductoare de aluminiu pînă la 95 mm*

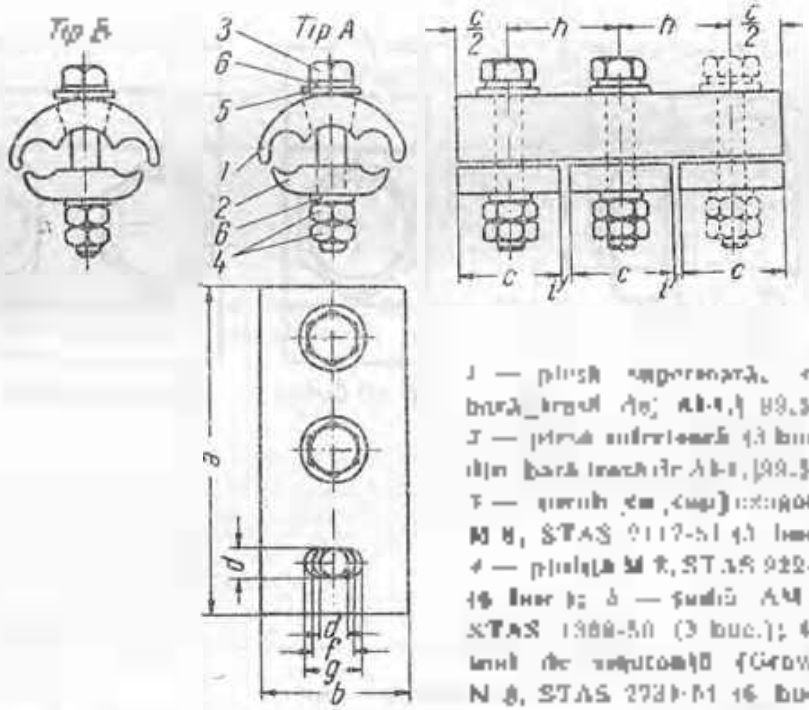
(STAS 9630-52)

Folosită pentru executarea legăturilor nesupuse la eforturi mecanice la tensiuni pînă la 1 kV.

Se fabrică în două tipuri:

A — cu profile egale, pentru legarea a două conductoare de aceeași secțiune (în paralel versante);

B — cu profile neegale, pentru legarea a două conductoare de secțiuni diferite.



Toate piesele de oțel trebuie să fie protejate prin zincare la cald.

Tipul	Secțiunea coductoarelor, mm²	Dimensiunile, mm								Șurubul exagonal	Greutatea, kg
		a	*b*	*c*	*d*	*f*	*g*	*h*	*i*		
A 35	16—35	70	34	22	9	12	16	24	2	M 8 × 45	0,10
A 50	25—50	79	37	25	9	12	16	27	2	M 8 × 45	0,17
A 70	35—70	90	40	29	9	12	16	31	2	M 8 × 50	0,19
A 95	50—95	100	45	32	9	12	16	34	2	M 8 × 50	0,225
B	16—95									M 8 × 50	0,23

1.4.3.2. LEPC — Clemă de legătură electrică, cu plăci de contact, pentru liniile aeriene peste 1 kV

(STAS 296-60)

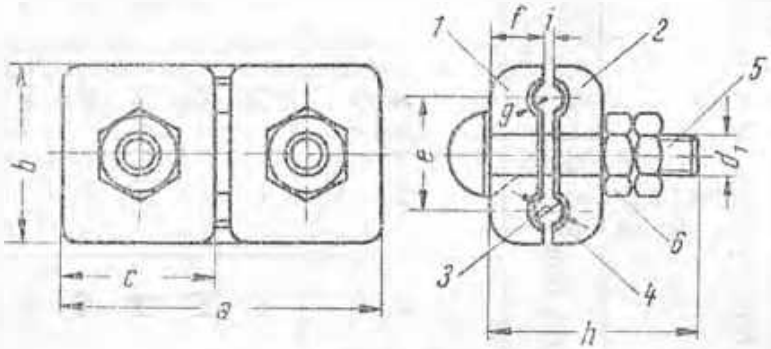


Fig. I. Clemă LEPC 1.

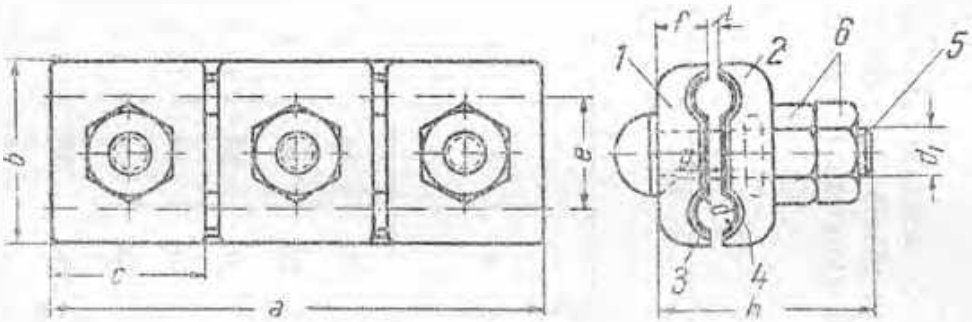


Fig. II. Clemă LEPC 2.

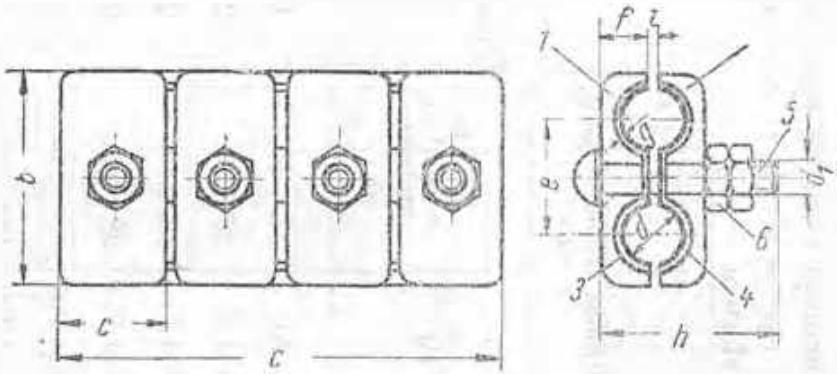


Fig III. Clemă LEPC 3:

1 — corpul clemei, din Gl. 38 (STAS 600-49), fontă maleabilă albă Fm 40a sau fontă maleabilă neagră Fm 32a, Fm 35a sau Fm 33a (STAS 568-58); 2 — capace (2, 3 sau 4 buc), din aceiaşi material ca şi corpul; 3 — placă de contact mare, din aceiaşi material ca şi conductorul; 4 — plăci de contact mici (2, 3 sau 4 buc), din aceiaşi material ca şi conductorul; 5 — şuruburi de strângere (2, 3 sau 4 buc) cu cap semicilindrical şi nas (STAS 1420-60); 6 — piuliţe exagonale (4, 5 sau 6 buc) (STAS 922-50)

I.4.3.2.
(continuare)

Polosită pentru legarea a două conductoare cu secțiuni circulare egale, care nu sînt supuse la eforturi mecanice. Conductanța elcicelor este obținută prin plăcile de contact, executate din tablă de același material ca și conductoarele care se leagă. La conductoarele de aluminiu și oțel-aluminiu, între piulițe și capacul elcicei se montează șaibe elastice.

Tipul	Secțiunea conductorului, mm		Forma	Dimensiunile, mm									
	Cu, Al și Cu	DEAL (normal și înlăvit)		a	b	c	d	e	f	g	h		d₁
1	16	16	1	83	35	20	5	22	10	1	45	2	M 10
2	25 și 35	25 și 35	2	95	35	20	7	22	10	1	45	2	M 10
3	50 și 70	50 și 70	2	110	46	25	10,5	28	14	1,5	55	2	M 10
4	95 și 120	95 și 120	2	125	56	40	14,5	34	16	1,5	60	2	M 12
5	150 și 185	150	2	140	68	45	17	40	19	2,5	60	2,5	M 12
6	240 și 300	185 și 240	2	170	80	55	22	45	20	2,5	70	3	M 12
7	—	300	3	200	90	48	25	50	22	3	75	3	M 12
8	—	340 și 400	3	230	110	55	30	60	25	3	80	3	M 16

1.4.3.3. Cleme de legătură electrică şi mecanică cu bulon sau cu nit (b, n, db, dn)

(STAS 414-61)

Se fabrică dintr-o singură bucată (tip b sau n — tabela II), sau din două bucăţi (tip db sau dn — tabela III). Cele dintr-o bucată se folosesc atît pentru legarea capetelor a două conductoare-lunie din acelaşi material şi cu acelaşi diametru, cît şi pentru legături de capăt. Cele din două bucăţi se folosesc pentru legarea la derivaţie din conductoare lunie, a unor conductoare din acelaşi material şi cu acelaşi diametru, cît şi în cazul cînd nu se pot utiliza cleme dintr-o bucată.

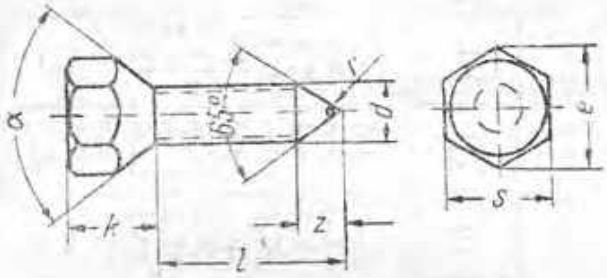


Fig. I. Bulon.

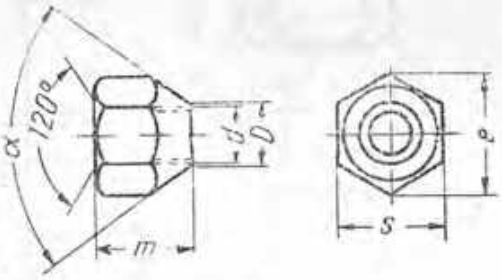


Fig. II. Piuliţă.

Buloanele (fig. I) şi piuliţele (fig. II) folosite la aceste cleme au caracteristicile indicate în tabela I.

Tabela I. Buloane şi piuliţe pentru cleme b şi db

	Dimensiunile, mm								α°
	l	h	z	m	D	r	e	s	
M 5	15	5,5	3,5	6,5	5,2	0,5	10,4	9	60
M 7	20 / 25	7	5	7,5	7,3		12,7	11	
M 8	28	9,5	6	10,5	8.	0,75	16,2	14	70
M 10	28	11	7	12,5	10,3	1	19,6	17	
M 12	31 / 37	13	8	11	12,1	1,25	21,9	19	

I.4 3.3.
(continuare

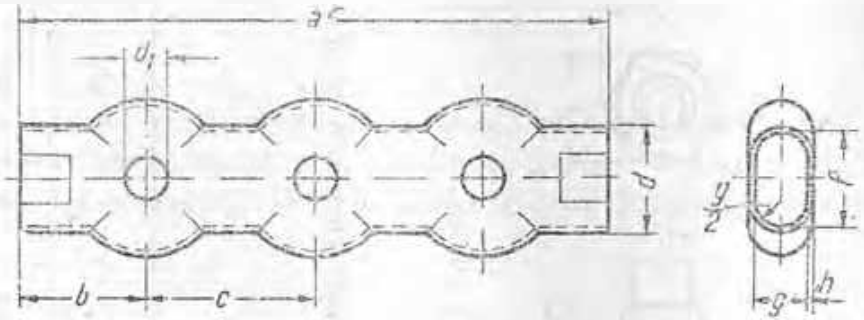


Fig. III. Clemă b sau n.

Tabela II. Clemă b [illegible] n

Secțiunea conductorului, mm²	Dimensiunile, mm															Bulonul		Diametrul nitului, mm
	Clema													Tabla de protecție (fig. V)				
	a	b		d			d_1	f			g		h			Filetul	l, mm	
				Cu	Al	OL		Cu	Al	OL	Cu, Al	OL	Cu, Al / Ol	a_1	d_3			
10	76	16	22	15	—	—	5,3	9	—	—	4,5	—	1,0	—	—	M 5	15	5
16	86	18	25	17,5	18,5	18	5,3	11	12	11,6	5,5	5,8	1,0	95	5	M 5	15	5
25	96	20	28	20,5	21,5	21	7,4	13,7	14,7	14,2	6,9	7,1	1,0 / 1,5	105	6	M 7	20	7
35	106	22	31	24	25,5	24	7,4	15,9	17,1	16,6	8	8,4	1,5	118	7	M 7	20	7
50	120	25	35	27,5	29	28	8,4	19	20,2	20	9,6	10	1,5	135	9	M 8	28	8
70	134	28	39	32	33	32	8,4	22,4	23,4	23,2	11,2	11,7	1,5	150	10	M 8	28	8
95	150	32	43		40		10,5	26,9	27,2	27,2	13,2	13,7	1,5	165	12	M 10	28	10
120	168	36	48	46,5	46,5	47	12,5	30,5	30,5	30,2	14,9	15,2	2,0	185	14	M 12	31	12
150	168	36	48	49,5	49,5	—	12,5	33,6	36,6	—	16,5	—	2,0	185	15	M 12	31	12
185	176	37	51	—	54	—	12,5	—	37,2	—	18,5	—	2,5	190	17	M 12	37	12
240	1 85	38,5	54	—	62	—	12,5	—	43,2	—	21,5	—	3	200	19	M 12	40	12

1.1.3.3.

(continuare)

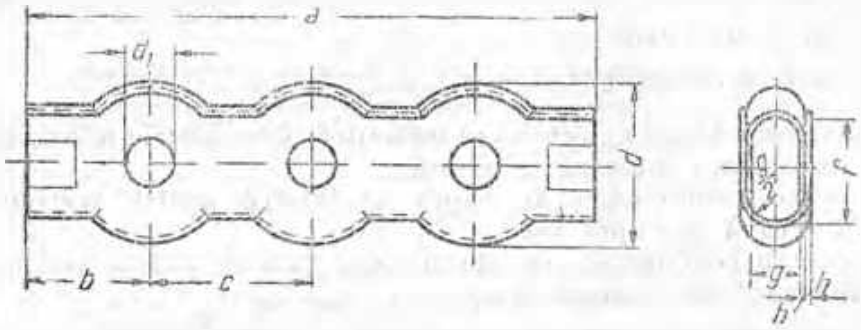


Fig. IV. Clemă de sau du

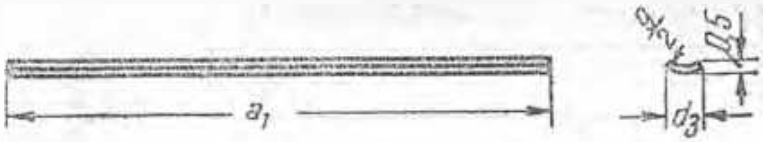


Fig. V. [illegible]

Tabela III. Cleme de sau du

Dimensionele, mm											Piletul		Dimensiunile mm
	Clemă								Tablă				
	a	b	c	d	d_1	f	g	h					
10	76	16	22	16	5,3	8,5	4,5	1,2			M 5	15	5
16	86	18	25	19,5	7,4	10,6	5,5	1,2	95	5	M 7	20	7
25	96	20	28	21	7,4	13,4	6,8	1,5	105	6	M 7	25	7
35	106	22	31	25,5	7,4	15,8	8	1,5	118	7	M 7	25	7
50	120	25	35	30	8,4	19,0	9,6	1,8	135	9	M 8	28	8
7	134	28	39	34	8,4	22,5	11,2	1,1	150	10	M 8	28	8
95	150	32	43	42,5	12,5	26,4	13,2	2	165	13	M 12	37	12
120	168	36	48	45,5	12,5	29,4	14,2	2	185	14	M 12	37	12
150	168	36	48	48,5	12,5	32,5	16,3	2	186	15	M 12	37	12
185	170	37	51		12,5	37,2	18,5	2,5	190	17	M 12	37	12
240	185	38,5	54		12,5	43,2	21,5	3	200	19	M 12	40	12

Se construiesc prin presare, din materialele și cu dimensiunile următoare:

— pentru conductoare de cupru — din țeava de cupru STAS 520-55 Cu E, STAS 270-53, pentru secțiuni de 10 – 150 mm².

— pentru conductoare de aluminiu — din țeavă de aluminiu (între conductoare montîndu-se două table de aluminiu pentru protecție), pentru secțiuni de 16 – 240 mm²;

— pentru conductoare de oțel — din oțel 35 (STAS 530-59), pentru secțiuni de 16 – 120 mm²

1.4.3.4. Cleme cu crestături

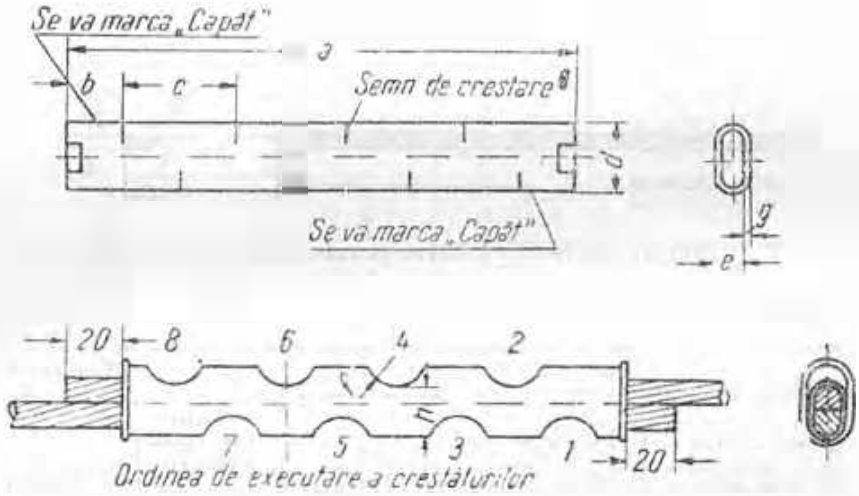
1.4.3.4.1. C — Clemă cu crestături pentru conductoare de cupru și aluminiu

(STAS 3629-62)

Folosită pentru legarea electrică și mecanică. Crestăturile se execută la locul de montaj, în ordinea indicată în figură.

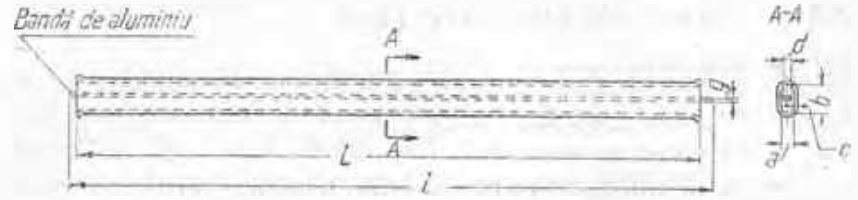
Clema pentru conductoare de cupru se fabrică pentru secțiuni pînă la 185 mm², din țeava de cupru trasă.

Clema pentru conductoare de aluminiu se fabrică pentru secțiuni pînă la 240 mm², din țeavă de aluminiu trasă.



Conductoare		Dimensiunile elemei, mm												
Secțiunea [illegible] mm²	[illegible] mm	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	g		[illegible]		[illegible]	kg/100 buc	
								Cu	Al	Cu	Al		[illegible]	Al
16	5,1	98	14	[illegible]	[illegible]	5,6	[illegible]	[illegible]	5	0,5		6	[illegible]	[illegible]
25	6,3	112	16	[illegible]	14	[illegible]	4	1,5		[illegible]	[illegible]	6	6,1	1,9
35	7,5	126	18	36	16	8	4	1	[illegible]	14,5	13	6	7,5	[illegible]
50	9	180	20	40	19,5	[illegible]	6	1,5	[illegible]	16,5	18	6	13,0	[illegible]
70	10,7	198	[illegible]	44	22,5	11,5	[illegible]	[illegible]	[illegible]	20,5	19,5	8	22,1	5,0
95	12,5	264	24	48	26,5	13,5	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	10	36,2	[illegible]
120	[illegible]	286	26	[illegible]	30	15	6	[illegible]	[illegible]	26	27	10	43,4	[illegible]
150	15,8	308	28	56	33,5	17	6	2	[illegible]	31	30,5	10	50,8	15,2
185	17,5	330	30	60	[illegible]	18,5	[illegible]	[illegible]	2,5	34	33,5	10	70,1	18,5
240	19,9	416	32	64	[illegible]	21,5	[illegible]	[illegible]	2,5	[illegible]	37	[illegible]	[illegible]	34,2

1.1.3.4.2. C — Clemă cu crestături pentru conductoare de oțel-aluminiu (STAS 3629-62)



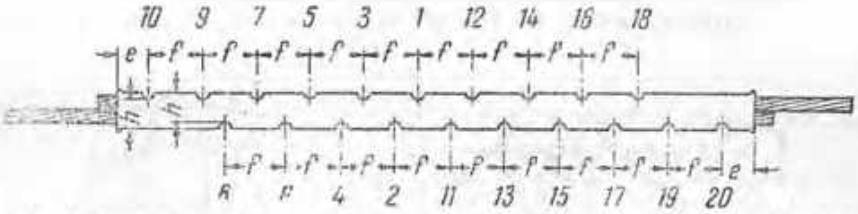


Fig. II. Ordinea executării crestăturilor, pentru conductoare de 25—185 mm²

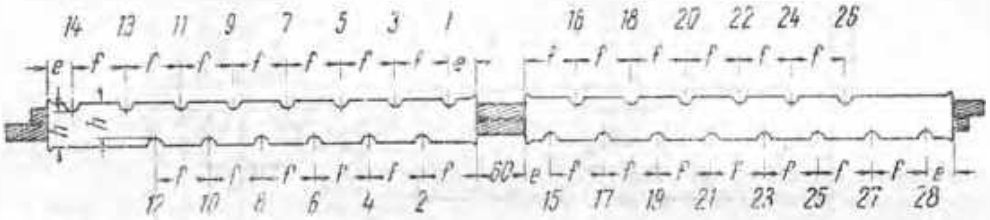


Fig. III. Ordinea executării crestăturilor, pentru conductoare de 240 mm².

Între conductoare se așază o bandă de aluminiu de lungime l, lățime d și grosime g.

Cuprinsul	Conductorul: Secțiunea mm²	Conductorul: Diametrul, mm	Dimensiuni, mm — Clema: L	a	b	c	Banda: l	a	b	Detalii de montaj: Cuprinsul	Nr. de crestături	Dimensiuni, mm: f	c	h	Greutatea (10 bu)
1	25/4	6,60	275	8	16,5	2	300	7	1,5	II	14	32	19	16	7,2
2	35/6	8,40	310	9,5	19,5	2	330	8,5	1,5	II	14	35	22	18	9,4
3	50/8	9,60	385	11	22,5	2	400	10	1,5	II	16	40	25	20	13,3
4	70/12	11,60	470	13	27	2,5	500	12	1,5	II	16	50	20	25	24,2
5	95/15 95/22	14,00	660	15	31	2,5	700	14	2	II	20	57	33	30	38,5
6	120/21 120/29	15,75	880	17	36	2,5	920	16	2	II	24	65	35	33	58,
7	[illegible] 150/30	17,85	900	19	39,5	3	950	18	2,5	II	24	65	38	37	90
8	185/32 185/43	19,60	1 000	21	43	3	1 050	20	2,5	II	26	70	20	40	97
9	240/40 240/56	22,40	520	24	48,5	3	560	22	2,5	III	14	65	32	43	57

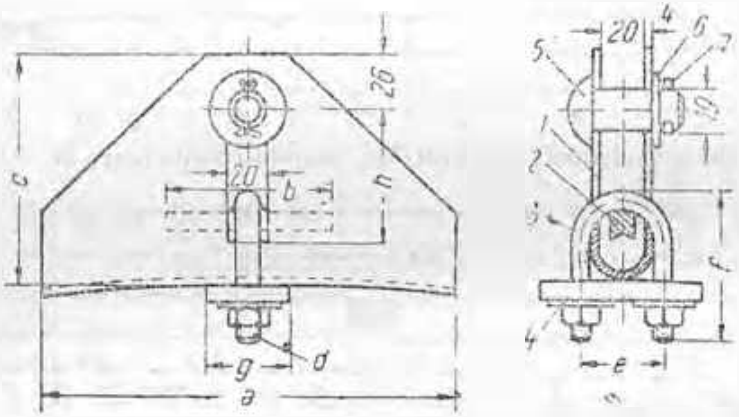
1.4.4. CLEME PENTRU FIXAREA CONDUCTOARELOR PE STÎLP

1.4.4.1. Cleme de susţinere pentru armături de suspensie

1.4.4.1. Sl — *Clemă de susţinere fixă*

(STAS 679-60)

Folosită pentru prinderea rigidă a conductoarelor liniilor aeriene de energie electrică, de lanţurile de izolatoare, la stîlpii de susţinere.



1 — corpul clemei, din tablă neagră, OL 38 (STAS 1946-59); 2 — piesă de strîngere din OL 38 (STAS 500-49); 3 — bridă cu două piulite din OL 38 (STAS 500-49); 4 — piesă intermediară din OL 38 (STAS 500-49); 5 — bolţ cu cap U2 rotund din OL 38 (STAS 334-49); 6 — şaibă (STAS 1988-50); 7 — cui spintecat (STAS 1954-55).

Tipul	Secţiunea, mm²	Dimensiunile, mm							
		a	b		c	d	f	e	g
35 — 70	35 — 50 şi 70	180	76	100	5 şi 10	40	60	40	60
95 — 120	95 şi 120	200	80	110	5 şi 12	42	70	40	65
150 — 185	150 şi 185	250	90	120	5 şi 12	42	70	40	75

1.4.1.1.2. Sod și Sos — *Clemă de susținere oscilantă, cu și fără declanșare*

(STAS 679-60)

Clema cu declanșare (Sod) se folosește pentru prinderea conductoarelor liniilor aeriene de energie electrică, de lanțurile de izolatoare ale stâlpilor de susținere, în așa fel încât la o înclinare de 40—45° față de axa de simetrie a patului clemei și axa suportului clemei, conductorul să se desprindă și să cadă împreună cu patul clemei.

Clema fără declanșare (Sos) este identică cu prima, în afară de partea inferioară a patului, prin înclinare, conductorul nu poate să cadă.

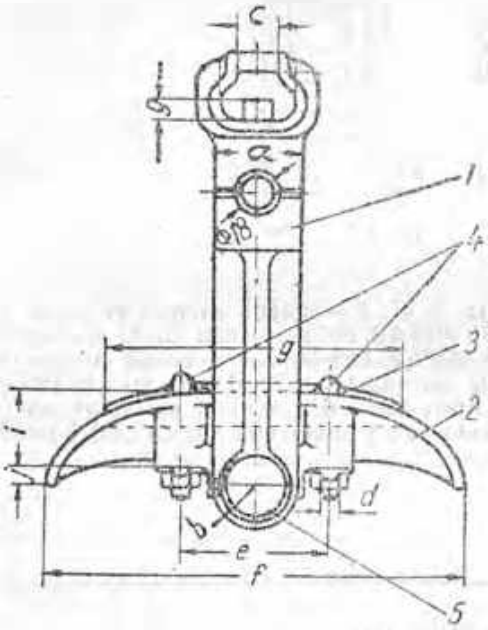
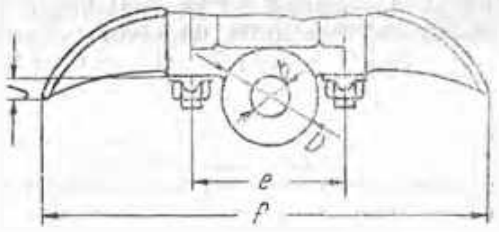


Fig. 1. Sod — Clemă cu declanșare

[illegible] STAS 500/1 [illegible] 4 — [illegible] cu [illegible] din OL 38, STAS 500/1 [illegible] 5 — [illegible] cu [illegible] din OL 38, STAS 384-51.

Fig. 11. 56 — Patul clemei fixe: D=44 la tije cu d1 și D=48 la tije cu d2

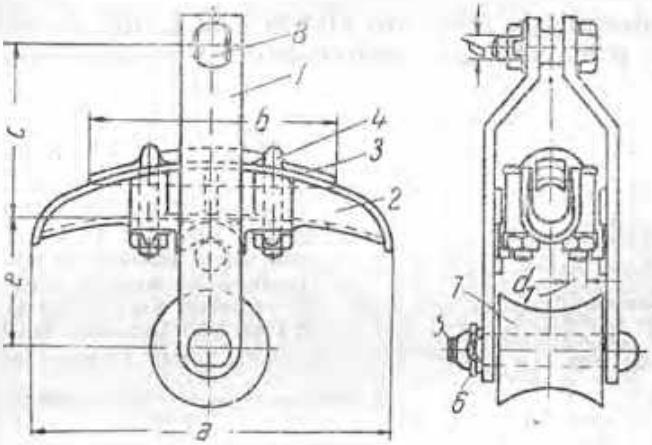


Diametrul tijei cu rotule, mm	Secțiunea conductorului	Dimensiuni, mm									Greutatea, kg
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	
17	35, 50 și 70	41	18	19,2	M 10	68	190	135	36	8	2,5
	95 și 120	41	18	19,2	M 12	75	210	150	40	9	3,5
	150 și 185	41	18	19,2	M 12	80	230	160	48	9	4
	240 și 300	41	18	19,2	M 12	90	260	175	54	10	5
	340 și 400	41	18	19,2	M 14	100	280	190	60	10	6,5
21	150 și 185	46	20	23	M 12	80	230	160	48	9	4
	240 și 300	46	20	23	M 12	90	260	175	54	10	5
	340 și 400	46	20	23	M 14	100	280	190	60	10	6,5

1.4.4.1.3. Sude — *Clemă de susținere oscilantă, cu declanșare și rolă de alunecare*

(STAS 679-60)

Folosită pentru prinderea conductoarelor de lanțurile de izolatoare ale stîlpilor de susținere, în așa fel încît la o înclinare de 40—45° între axa de simetrie a potului clemei și axa suportului clemei, conductorul să se desprindă, rămînînd pe rola clemei.



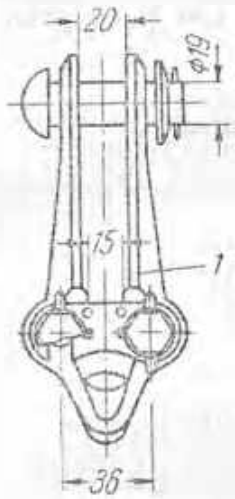
1 — suportul clemei din Ol. 38 (STAS 500-49); 2 și 3 — potul clemei și piesa de strîngere, din fontă cu grafit nodular Fgn 40—10 (STAS 601-59) sau fontă maleabilă albă Fm 40, sau fontă maleabilă neagră Fm 37 n (STAS 569-56); 4 — bridă cu nuluțe și algoranțe, din Ol. 38 (STAS 500-49); 5 — bolț cu cap U9 rotund, din Ol. 38 (STAS 533-57); 6 — spirul STAS 1001-60; 7 — rolă de alunecare, din aceiași material ca și conductoarele susținute de clemă; 7 — șurub special cu pluliță Ol. 38, (STAS 500-49)

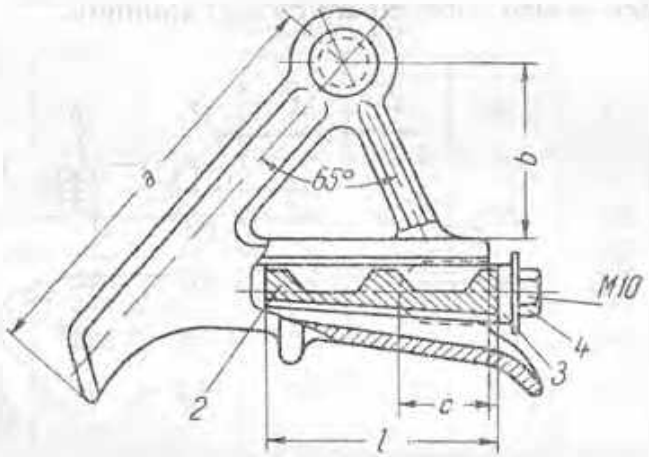
Diametrul liniei cu rotulă	Secțiunea conductorului, mm	Dimensiunile, mm						Greutatea kg
		a	b	c	d	d_1	e	
17	25 și 35	160	110	110	19	M 8	79	4
	50 și 70	190	135	108	19	M 8	81	[illegible]
	95 și 120	210	150	107	19	M 10	82	5.5
17 și 21	150 și 185	230	160	107	19	M 12	82	6,3
	240 și 300	260	175	140	19	M 12	115	7.5
	340 și 400	280	190	138	19	M 12	117	9

1.4.4.2. Cleme de tracțiune pentru armături de suspensie

1.4.4.2.1. TP — *Clemă de tracțiune cu pană*
(STAS 680-54)

Folosită pentru legarea conductoarelor de cupru și de aluminiu cu secțiuni pînă la 120 mm² și a celor de oțel cu secțiuni pînă la 70 mm², în general la liniile de categoria II a.





1 — corpul clemei, din fontă maleabilă (STAS 500-56) cu rezistențe la tracțiune de minimum 25 kg/mm²; 2 — pană, din alamă (STAS 95-58) pentru conductor de cupru, din aluminiu, pentru conductor de aluminiu, din oțel cîlit OL 50 sau OL 60, (STAS 500-49), pentru conductor de oțel; 3 — plesă de strîngere, din oțel OL 38, (STAS 500-49); 4 — șurub de strîngere cu siguranțe, din oțel rotund, OL 38 (STAS 794-59).

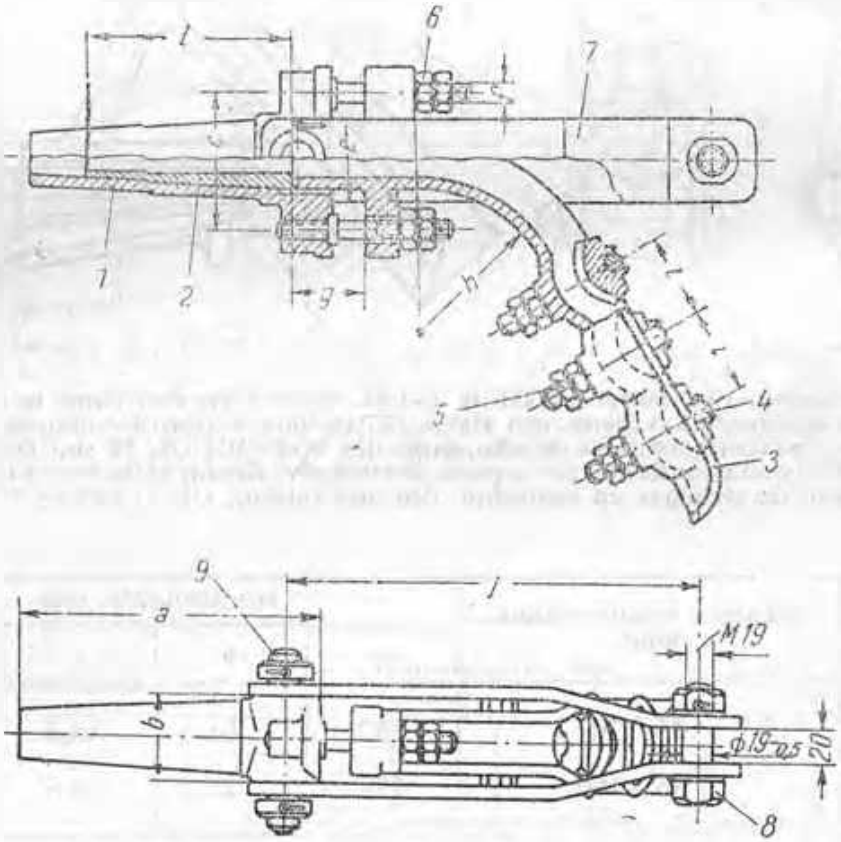
[illegible]	Secțiunea conductorului, mm²	[illegible]			
		a	b	c	l
TP 1	25 20	[illegible]	[illegible]	33,5	[illegible]
TP 2	95 120	[illegible]	[illegible]	38,5	[illegible]

1.4.4.2.2. TC — *Clemă de tracțiune cu con*

[STAS 690-64]

Folosită pentru legarea conductoarelor de lanțurile de izolatoare ale stîlpilor de întindere.

Se fabrică următoarele tipuri: TC I, cu o bridă, în patru variante pentru conductoare de cupru și aluminiu și în trei variante (pînă la 150 mm²) pentru conductoare de bronz; TC II, TC III și TC IV cu două, cu trei și cu patru bride pentru conductoare de oțel-aluminiu.



[illegible]

rotund Of. 31 (STAS 794-59).

$l = 50$ mm; $t = M\ 12$.

1.4.4.2.2.
(continuare)

Corpul de strângere se confecționează din

bară de aluminiu trasă, pentru conductoarele de aluminiu sau oțel-aluminiu;
— bară de aluminiu sau de cupru trasă, pentru conductoarele de cupru;
— bară de bronz, pentru conductoarele de bronz.

Tabela I Clemă TC I

Varianta	Secțiunea conductorului, mm²	Dimensiune, mm						
		a	b	c	d	f	g	l
I	50 sau 70	124	38	56	85	M 10	30	185
II	95 120	150	44	70	100 120	M 10 M 12	40	225 250
III	150 sau 185	175	50	80	120	M 12	45	250
IV	240 sau 300	195	60	90	130	M 12	55	240

Tabela II Clemă TC II și TC III

Tipul	Secțiunea conductorului de Al-Al, mm²	Dimensiune, mm						Greutatea, kg
		a	b	c	d	g	f	
TC II	50/8 sau 70/12	124	38	56	85	30	185	2
	95/15 sau 95/22	150	44	70	100	40	225	2,6
TC III	120/21 sau 120/28 sau 150/25 sau 150/36	175	50	80	120	45	240	3,7
	185/32 sau 185/43 sau 240/40 sau 240/56	205	65	95	140	55	260	6,6
TC IV	300/60 sau 310/100 sau 310/110	225	80	110	160	65	290	

7.4.4.2.2.

(continuare)

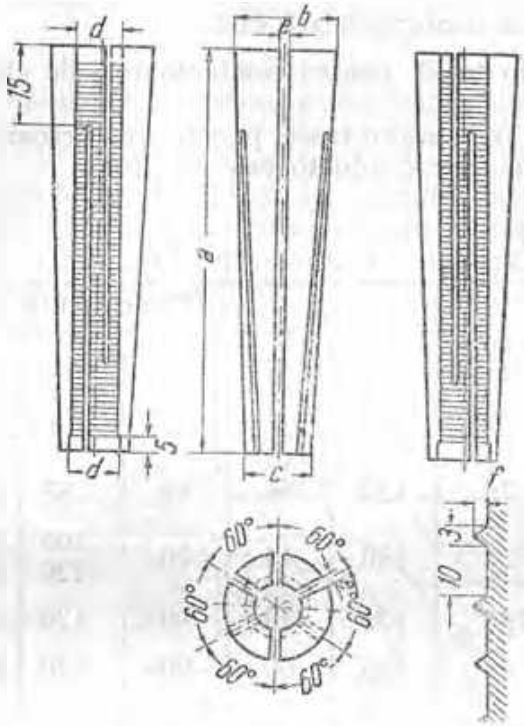


Fig. 11. Cap de stringere.

Tabela III. Dimensiunile conului de stringere

[illegible]	Caracteristicile conductorului			Dimensiunile, mm							Greutatea, kg
	Materialul	Secțiunea, [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	Cupru [illegible] aluminiu	50 70	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	10,70	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—
[illegible]		95	[illegible]	100	26	[illegible]	12,80	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—
[illegible]		120 150	[illegible]	120	32	[illegible]	15,90	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]		185	[illegible]	[illegible]	39	[illegible]	17,50	18,50	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	50/8 70/12	1,60	85	[illegible]	[illegible]	9,00 [illegible]	[illegible] 12,60	1,5	[illegible]	[illegible]
[illegible]		95/15 și 95/22	[illegible]	100	36	18,0	[illegible]	16,00	[illegible]	[illegible]	[illegible]
10 [illegible]		120/21 și 120/26 150/25 și 150/30	[illegible]	[illegible]	37	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
12 13		185/32 și 185/43 240/40 și 240/56	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	19,60 [illegible]	21,00 24,40	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		300/49 și 300/100 340/110	26,60 28,10	160	53	[illegible]	[illegible] 28,10	29,40 30,00	[illegible]	[illegible]	[illegible]

1.4.4.3. TP Clemă de tracțiune pentru conductoare de protecție (STAS 682-60)

Clemele de tracțiune cu role sînt utilizate pentru întinderea pe stîlpii de colț și în aliniament și pentru realizarea contactului electric cu stîlpul.

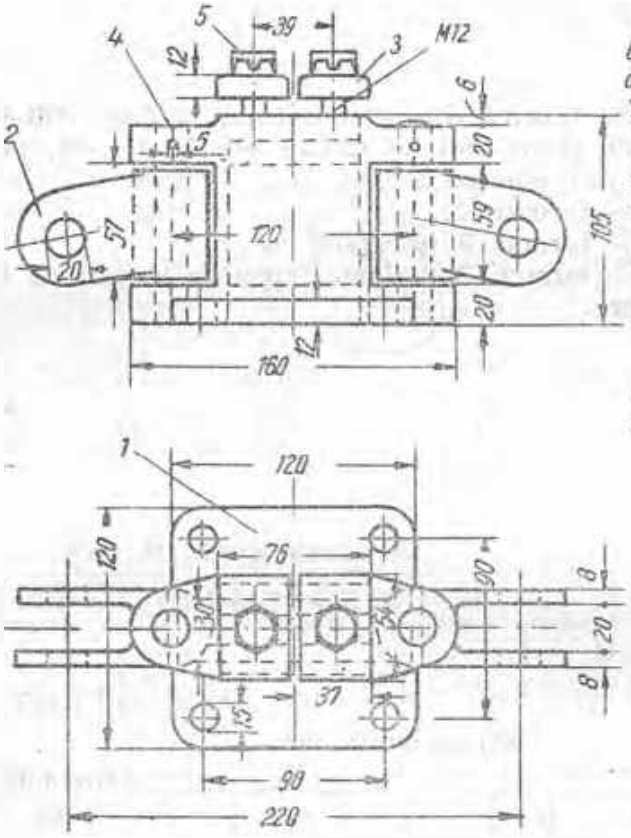


Fig. I. Piesă de tracțiune T Pr:
1 — corpul piesei; *2* și *3* — ureche și capac din fontă maleabilă albă, fontă maleabilă neagră sau fontă cu grafit nodular; *4* — bolț cu știft, din oțel rotund (STAS 333-57) OL 38; *5* — bulon cu șaibă de siguranță, din oțel rotund (STAS 794-59) OL 38.

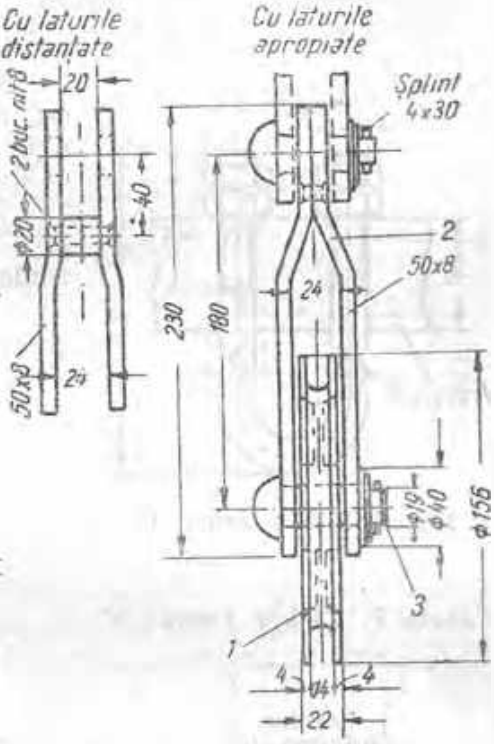


Fig. II. Rolă de tracțiune.
1 — rolă din fontă maleabilă albă, [illegible] grafit nodular; *2* — bolț din oțel lat (STAS 395-59) OL 38; *3* — bolț cu cap semirotund din oțel rotund (STAS 333-57) OL 38, splint (STAS 1991-60) și șaibă de siguranță (STAS 2731-51).

În locul clemei de tracțiune pentru conductoare de protecție se poate utiliza o clemă de tracțiune pentru conductoare active (STAS 680-54), care se fixează de urechile piesei de tracțiune prin intermediul unei piese de distanțare (fig. III). În acest caz ea poartă denumirea de clemă TP combinată.

Cînd rola de tracțiune se fixează direct pe stîlp, furca rolei se execută cu laturile distanțate (fig. II), iar contactul electric se realizează printr-o clemă specială.

Greutatea 6 kg.

Fig. III. Piesă de distanțare.

1.4.5. PIESE DIFERITE PENTRU ARMĂTURI DE SUSPENSIE

1.4.5.1. Cîrlige pentru suspendarea lanțurilor de izolatoare

1.4.5.1.1. U, S, B *Cîrlige pentru traverse de oțel*

(STAS 416 - 60)

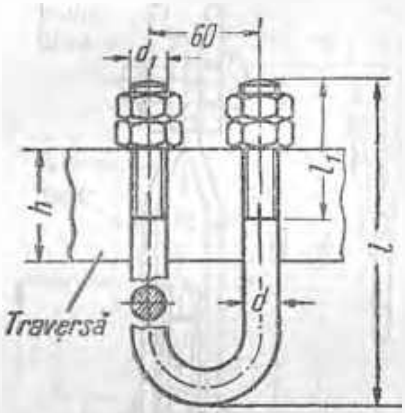


Fig. 1. Cîrlig pentru U.

Se fabrică din oțel rotund (STAS 333-57) OL 38 și din oțel lut (STAS 395-59) OL 38, protejat prin zincare la cald, în trei variante:

– format U,
– format S (scrieră),
– format B (balama), pentru lanțuri de întindere.

Tabela 1. Cîrlige pentru U

Tipul	Sarcina maximă de rupere la tracțiune kl	Utilizare	Dimensiunile, mm					Greutatea kg
			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
U1	8	Susținere	20	100	16	M 16	40	0,85
U2			80	160				0,90
U3			100	180				0,95
U4			120	200				1,00
U5			140	220				1,10
U6			160	240				1,15
U7	12	Întindere	20	120	20	M 20	70	1,10
U8			60	160				[illegible]

1.4.5.1.1.
(continuare)

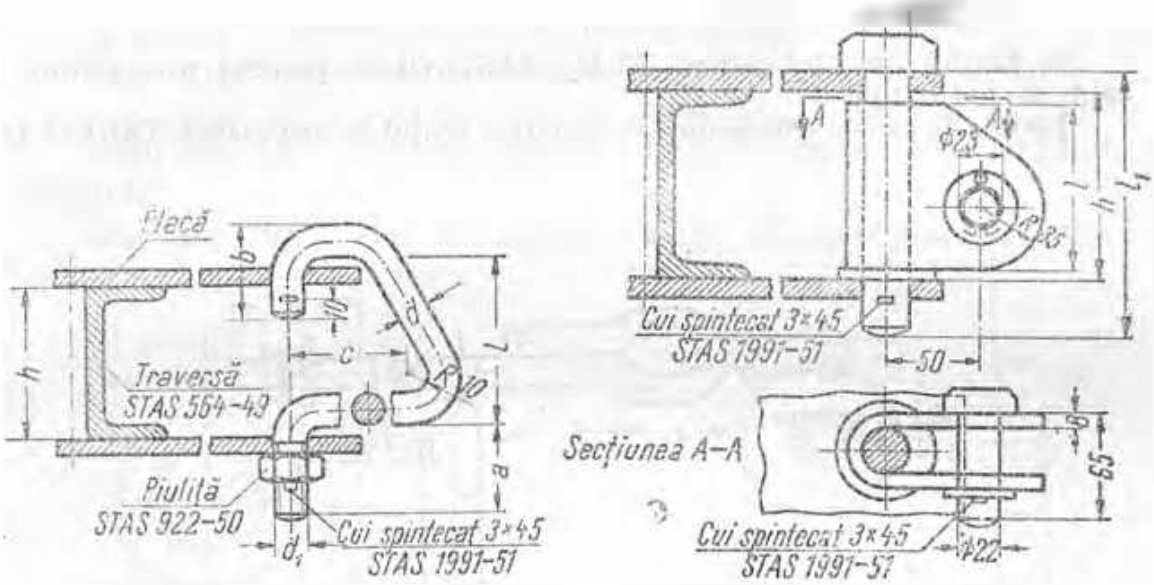


Fig. 11 Cîrlig format S

Tabela II. Cîrlige format S

Tipul	Sarcina minimă de rupere la tracțiune, tf	Traversa (STAS 564-49)	Dimensiunile, mm							Greutatea, kg
			h	l	a	b	c	d	d_1	
S8	8	U8	80	90	45	50	63	20	M20	0,85
S10		U10	100	110			80			1,65
S12	12	U12	120	130	55	55	87	25	M24	1,80

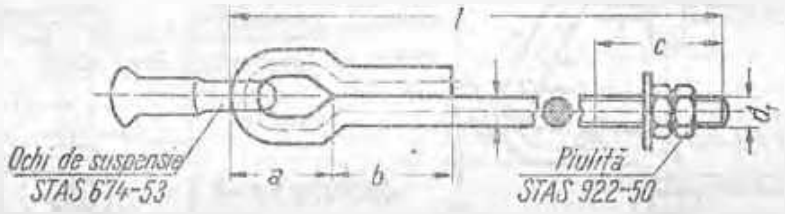
Tabela III. Cîrlige format B

Tipul	Sarcina minimă de rupere la tracțiune, tf	Traversa	Dimensiunile, mm			Greutatea, kg
			h	l	a	
B6,5	12	U6,5	65	60	100	1,25
B8		U8	80	70	120	1,45
B10		U10	100	90	140	1,90
B12		U12 U14	120 140	110	180	2,25
B16		U16 U18	160 180	150	220	3,00

1.4.5.1.2 O Cîrlige pentru traverse de beton (STAS 416-60)

Se fabrică din oțel rotund (STAS 333-57) OL 38, protejat prin zincare la cald, în patru tipuri.

Înainte de sudarea cîrligului, se introduce ochiul de suspensie (STAS 674-53).



Tipul	Sarcina maximă de rupere la tracțiune, tf	Dublă	Dimensiunile, mm						Masa (fără ochi) kg
			l	d	d_1	a	b	c	
O1	6	Susținere	370	16	M16				8,70
O2	8	Întindere	420			50	70	70	14,75
O3	12	Susținere	490	20	M20				16,45
O4		Întindere	590	25	M24	60	80	80	30,65

1.4.5.2. OSS și OSD Ochiuri

(STAS 674-61)

Se fabrică în patru tipuri, pentru diferite utilizări

OSS (fig. I) — ochi de suspensie simplu;

OSD (fig. II) — ochi de suspensie dublu;

OSDr (fig. III) — ochi de suspensie drept, cu gaură pentru armătura de protecție;

OSr (fig. IV) — ochi de suspensie răsucit, cu gaură pentru armătura de protecție

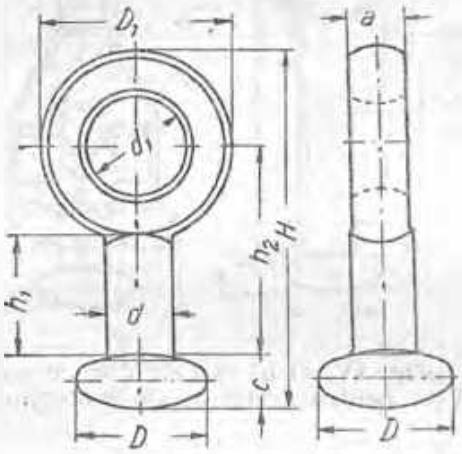


Fig. I. Ochi simplu OSS

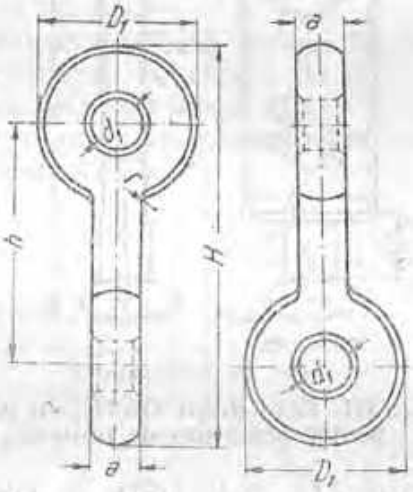


Fig. II. Ochi dublu OSD.

Tabela I. Ochi OSS

Varianta	Dimensiunile, mm									Greutatea, kg
	d	D	c	d_1	D_1	H	h_1	h_2	a	
16	17—1,2	33,3—1,5	13,4-1,3	24+0,5	55	105	36,5	64	18	0,4
20	21—1,3	41—1,6	19,5-1,4	30+0,5	60	113,5	34	64	18	0,5

Tabela II. Ochi OSD

[illegible]	[illegible]					Greutatea, kg
	d_1	D_1	H	h	a	
[illegible]	20+0,5	50	110	60	18	[illegible]
[illegible]	24+0,5	60	150	90	18	

Continuare

După sarcina de rupere, fiecare dintre cele patru tipuri se execută în două variante:

— varianta 16, pentru sarcina minimă de rupere de 16 tf
— varianta 20, pentru sarcina minimă de rupere de 12 tf

Se construiesc din oțel OL 50, protejate prin zincare la cald

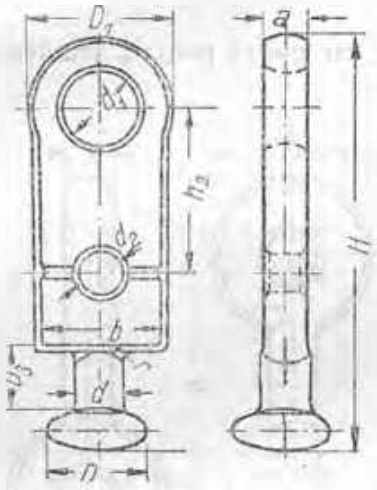


Fig. III. Ochi drept OS Dr, cu ga[illegible] pentru armătura de protecție.

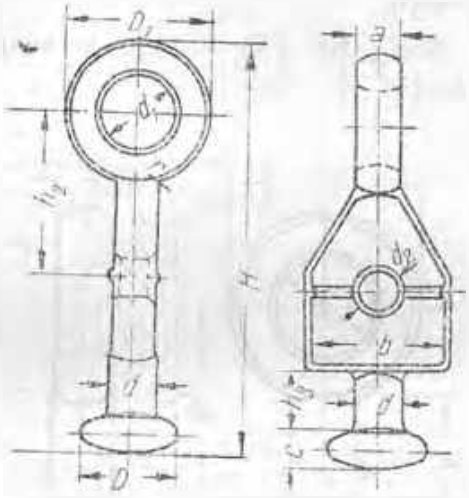


Fig. IV. Ochi răsucit OSr cu gaura pentru armătura de protecție.

Tabela III Ochi OSDr și OSr

Varianta	Dimensiunile, mm											Greutatea, kg
	d	D	c	d_1	d_2	D_1	H	h_2	h_3	a	b	
16	17	33,3	13,4	30	16,5	57	145	56,5	22	18	50	1,2
20	21	41	19,5	30	16,5	60	174,5	67,5	27	18	55	

1.4.5.3. NOd și NOr — Nuci cu ochi

(STAS 675—61)

Folosite pentru prinderea elemelor de susținere sau de întindere, de lanțurile de izolatoare, sau a jugului, de lanțurile duble de izolatoare.

Se fabrică în două tipuri:

NOd (fig. I) — nucă cu ochi drept;

NOr (fig. II) — nucă cu ochi răsucit.

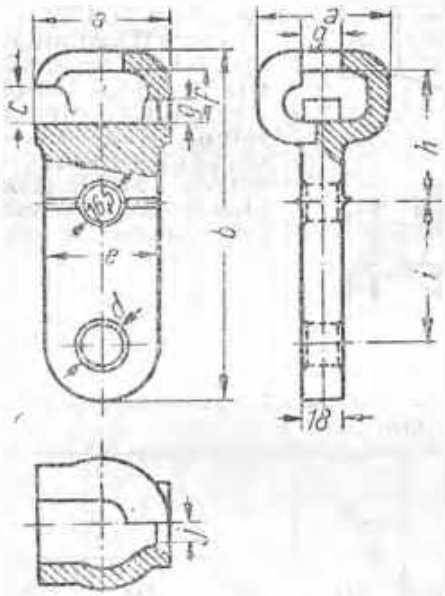


Fig. I. Nucă NOd cu ochi drept.

Fiecare tip se execută în două variante:

— varianta 16 pentru sarcina de rupere la tracțiune de 8 tf;

— varianta 20, pentru sarcina de rupere la tracțiune de 12 tf.

Se construiesc din fontă maleabilă (STAS 569-50) cu rezistența la rupere de minimum 33 kgf/mm², sau din oțel turnat OT 40 A (STAS 600-57). Trebuie protejate prin zincare la cald sau pe cale electrolitică.

Tabela I. Nucă cu ochi NOd

Varianta	Dimensiunile, mm									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
8	58	[illegible]	[illegible]	20	50	25	19,2	62	71	15,5
12	72	192	20,5	24	55	28	23	76	86	18,5

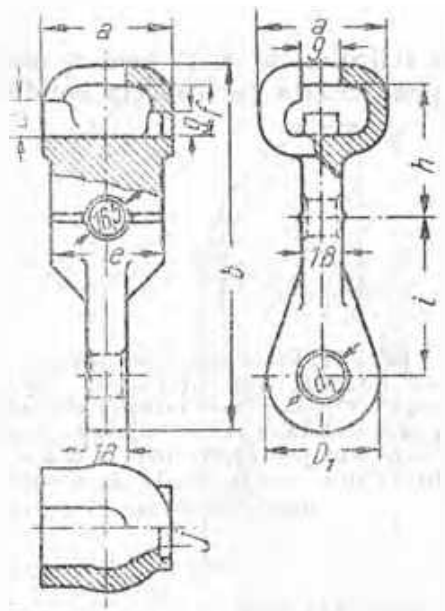


Fig. II. Nucă NOr, cu ochi răsucit.

Tabela II. Nucă cu ochi NOr

Varianta	Dimensiunile, mm										
	a	b	c	d	D_1	e	f	g	h	i	j
8	58	165	17	20	50	50	25	19,2	62	71	15,5
12	72	192	20,5	24	60	55	28,5	23	76	76	18,5

1.4.5.4. Jug și piesă de distanțare

A. *Jug pentru armături de suspensie* (STAS 676-59)

Folosit pentru menținerea distanței dintre lanțurile duble de izolatoare, pe linii cu armături de suspensie la stîlpii de susținere și de întindere.

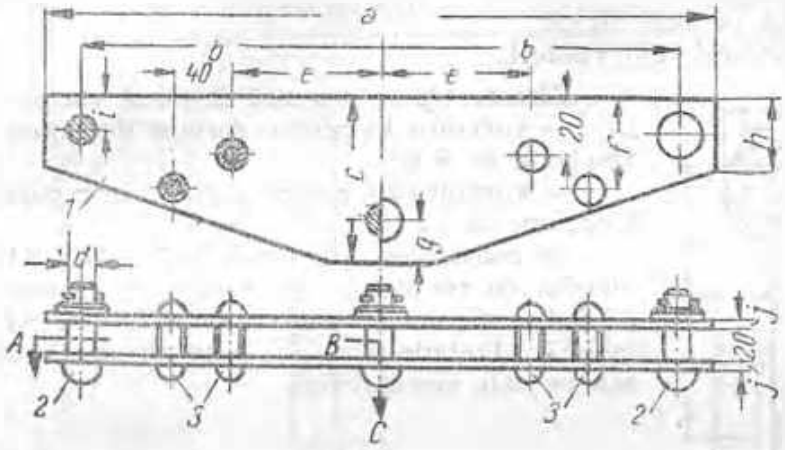
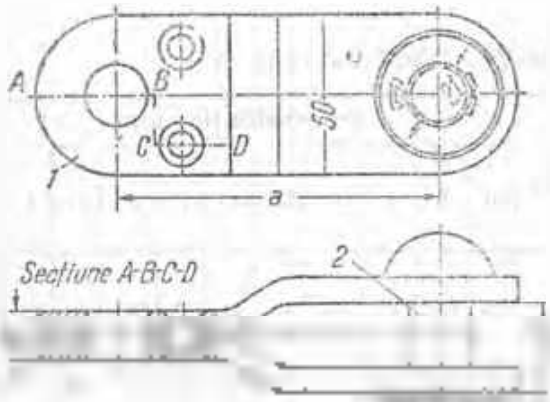


Fig. 1. Jug:
1 — corpul jugului, din oțel lat (STAS 395-54) OL 38 (STAS 500-49); *2* — bolțuri din oțel rotund (STAS 794-49) OL 38; *3* — nituri ∅ 13 (STAS 797-49) (toate piesele sînt protejate prin zincare la cald).

Tipul	Dimensiunile, mm									
	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*	*j*
8	460	200	100	19	100	60	30	60	30	8
12	570	250	140	22	125	85	35	75	35	10

B. *Piesă de distanțare*, (STAS 678-49).

Folosită la lanțurile duble de izolatoare ale stîlpilor de colț, pentru menținerea jugului în poziție cît mai aproape de perpendiculara pe direcția conductorului.



[illegible] proiectantului.

1.4.5.5. Coarne de protecție

1.4.5.5.1. Coarne de protecție pentru linii de 35 kV

(XI 847 60)

Folosite pentru:

— Izolatori de suspensie { corn dublu superior;
{ corn [illegible]

— Izolatori de [illegible] { corn simplu, inferior;
{ corn [illegible] superior

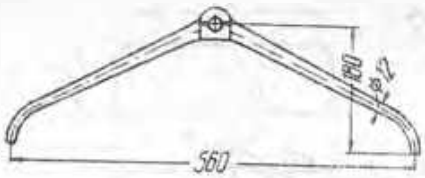


Fig. I. Corn dublu, superior.

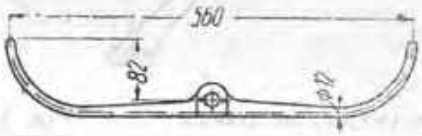


Fig. II. Corn dublu, inferior

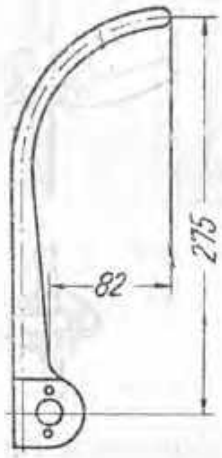


Fig. III. Corn simplu, inferior.

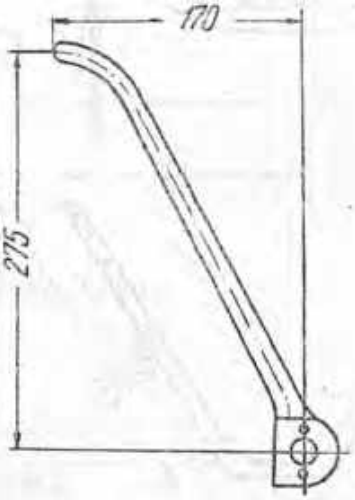


Fig. IV. Corn simplu, superior

1.4.5.5.8. Coarne de protecție în cruce, pentru linii de 110 kV (SI 847-69)

Folosite pentru

— lanțuri de susținere { dublu superior, în cruce;
dublu inferior, în cruce.

— lanțuri de întindere { cu simplu superior, în cruce.
cu simplu inferior, în cruce.

Coarnele simple reprezintă jumătate din coarnele duble.

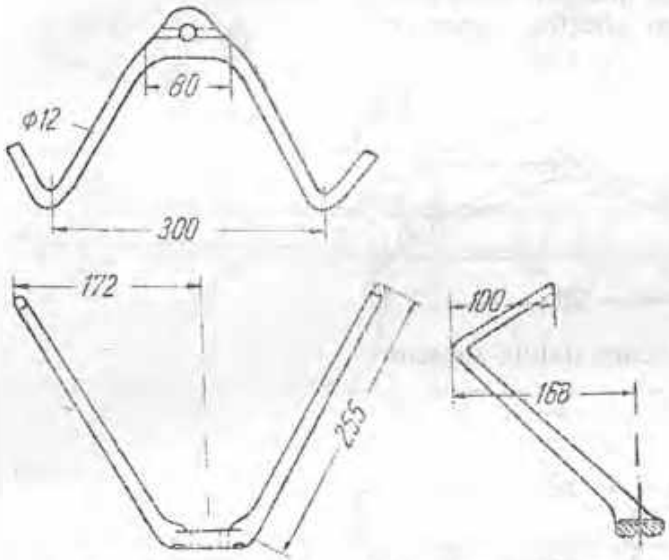


Fig. I. Corn dublu superior, în cruce.

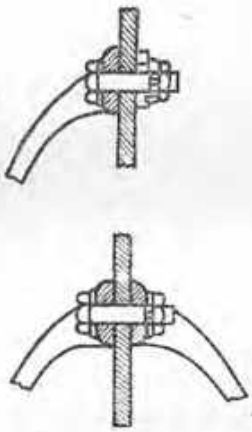


Fig. II. Montarea în cruce a coarnelor superioare simple și duble.

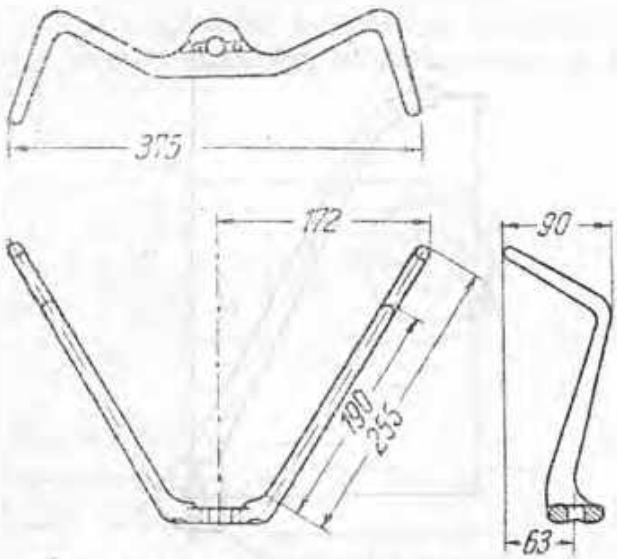


Fig. III. Corn dublu inferior, în cruce.

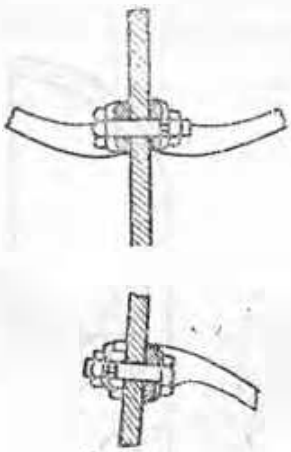


Fig. IV. Montarea în cruce a coar-

1.4.5.5.3. Șaibe cu nut și siguranțe, pentru montarea coarnelor (NI 847-60)

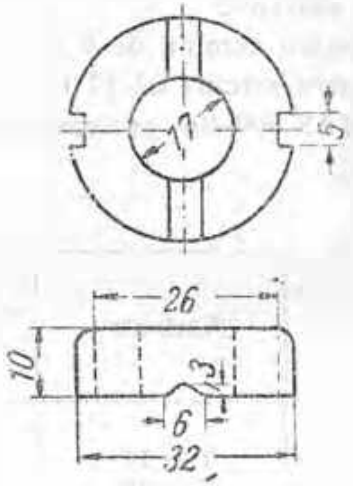


Fig. 1. Șaibă cu nut

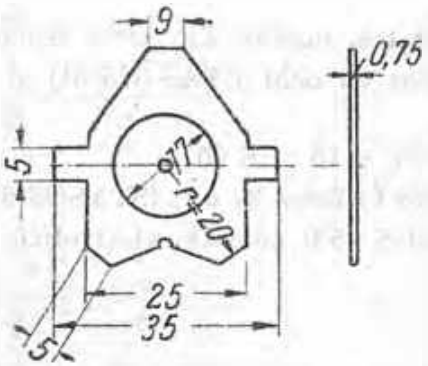


Fig. 11. Siguranță pentru coarne

Șaiba cu nut se execută din OI 38, ⌀35.

Siguranța se execută din tablă de oțel, galvanizată, de 0,75 mm (STAS 2028-55), tăiată prin ștanțare la presă.

1.4.5.6. Tijă cu două capete

(STAS 677-60)

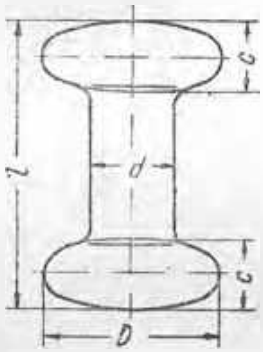
Folosită pentru prinderea între ele a izolatoarelor cu capă sau pentru prinderea de izolatoare a clemelor de susținere sau a nucilor cu ochi.

Se construește în două variante:

— varianta T 2r 16, pentru sarcina de 6 tf,

— varianta T 2r 20, pentru sarcina de 12 tf.

Se fabrică din OL 50 (STAS 500-49), protejat prin zincare la cald.



Varianta	Dimensiunile, mm			
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	17 21	[illegible]	60 80	[illegible]

1.4.5.7. Siguranță

(STAS 4410-60)

Se montează în cavitatea nucilor din capa izolatoarelor (STAS 3565-59, 3566-69, 3567-60), a nucilor cu ochi (STAS 675-61) și a clemelor de suspensie (STAS 679-60).

Se fabrică în variantele S 16 și S 20.

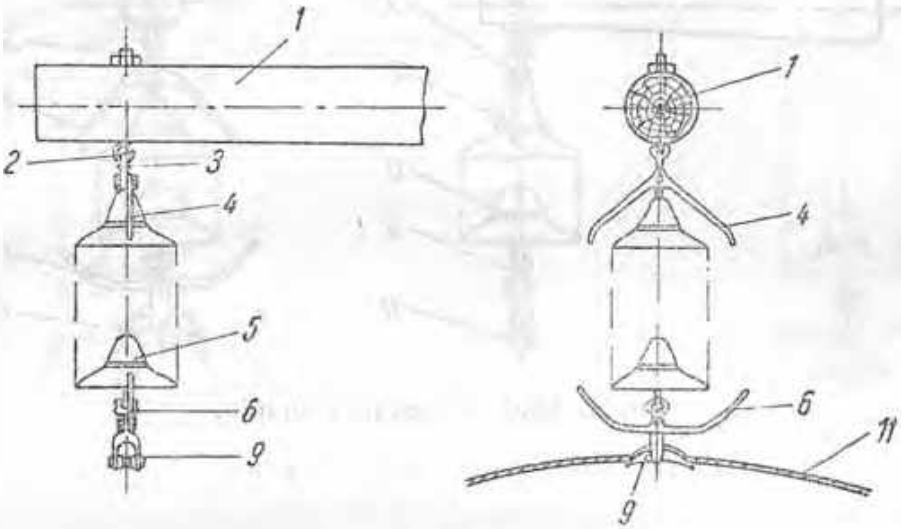
Se construiesc din bronz fosforos Bz 6 ft (STAS 93-51) sau din bandă de oțel laminată la rece STAS (3935 – 53) zincată, electrolitic.

Varianta	Dimensiunile, mm		
	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	54 65	20 26	21 24

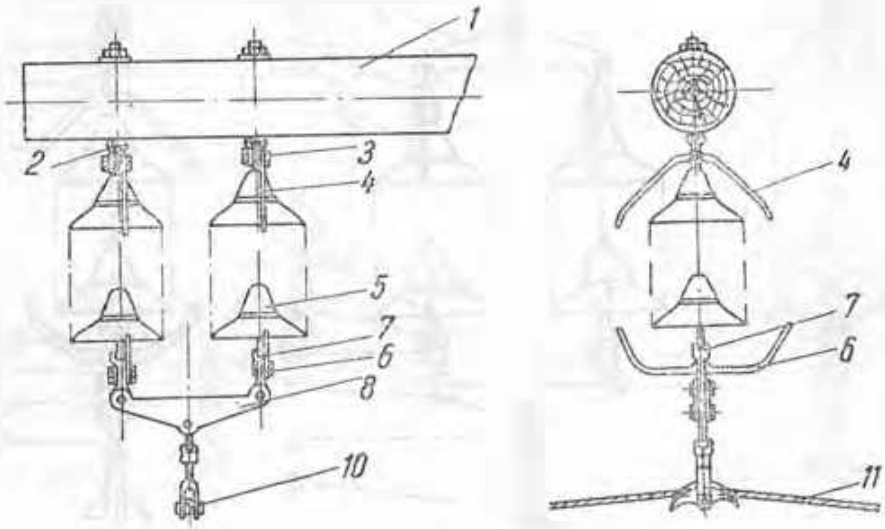
1.4.6. COMPUNEREA LANȚURILOR ȘI ARMĂTURILOR LA LINIILE CU IZOLATOARE DE SUSPENSIE

1.4.6.1. Lanțuri de susținere

1.4.6.1.1. Lanțuri de susținere la linii cu stîlpi din lemn, de 35 kV



[illegible]



[illegible]

1 — consolă de lemn; 2 — cîrlig de suspensie 1.4.5.1.1.; [illegible] 1.4.6.2; 4 — cogene duble superioare 1.4.5.5.1.; 5 — [illegible] cogene duble inferioare 1.4.5.5.1.; 7 — nucă cu ochi răsucit [illegible] 1.4.5.4.; 9 — elemă de susținere oscilantă cu declanșare 1.4.4.1.2.; 10 — elemă de susținere oscilantă fără declanșare 1.4.4.1.2.; 11 — conductor 1.4.1.1. 1.4.1.5.

[illegible]

1.4.6.1.2. Lanțuri de susținere la linii cu stîlpi din beton, de 35 kV

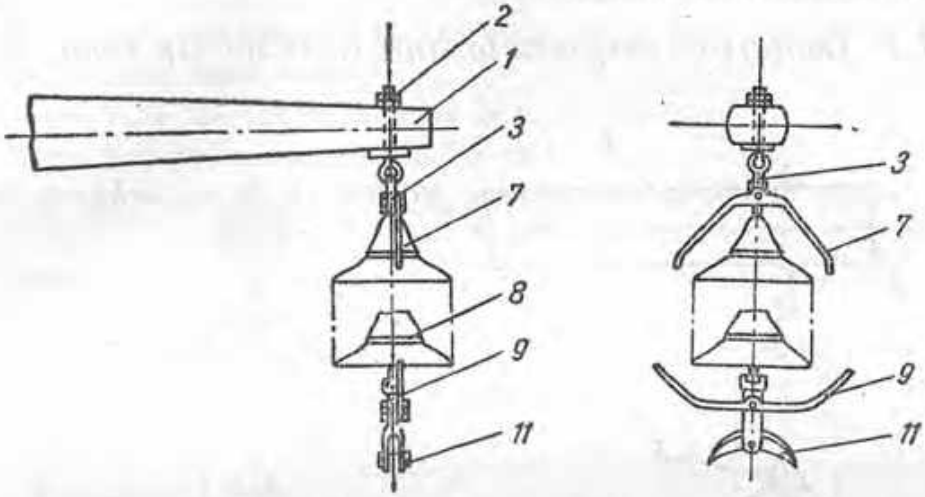


Fig. 1. Lanț de susținere simplu:

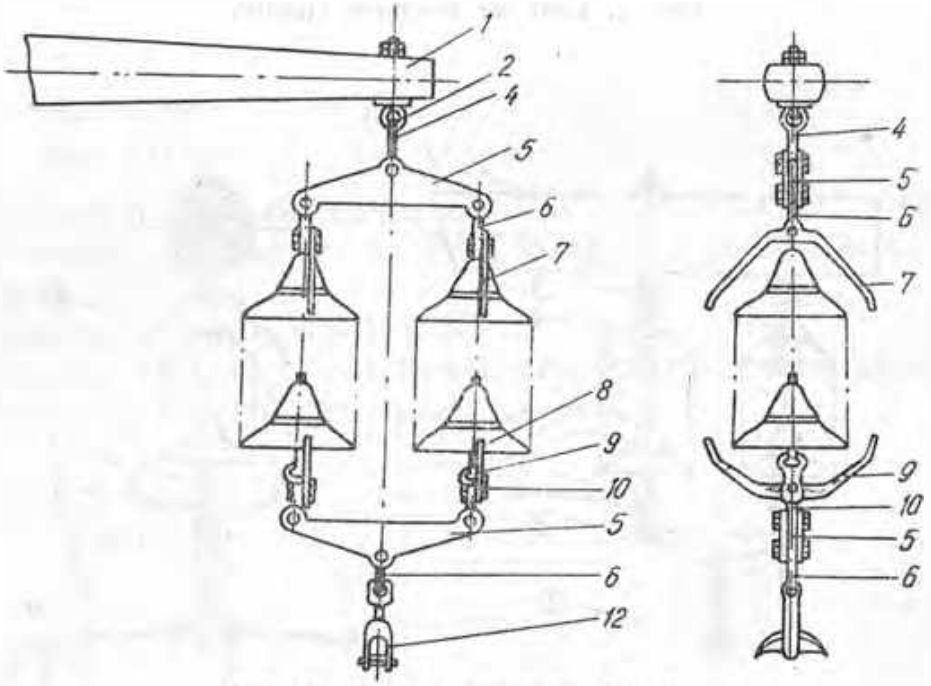


Fig. 11. Lanț de susținere dublu:

1 — consolă de beton; 2 — cîrlig cu ochi sudat 1.4.5.1.2.; 3 — ochi de suspensie drept 1.4.5.2.; 4 — ochi de suspensie dublu 1.4.5.2.; 5 — lug de susținere 1.4.5.4.; 6 — ochi de suspensie răsucit 1.4.5.2.; 7 — corn dublu superior 1.4.5.5.1.; 8 — izolatoare IF-170 1.4.2.4.; 9 — corn dublu inferior 1.4.5.5.1.; 10 — nuci cu ochi rîs-cît 1.4.5.3.; 11 — clemă de susținere oscilantă, cu declanșare 1.4.4.1.2.; 12 — clemă de susținere oscilantă, fără declanșare 1.4.4.1.2.

1.4.6.1.3 Lanțuri de susținere la linii de 110 kV

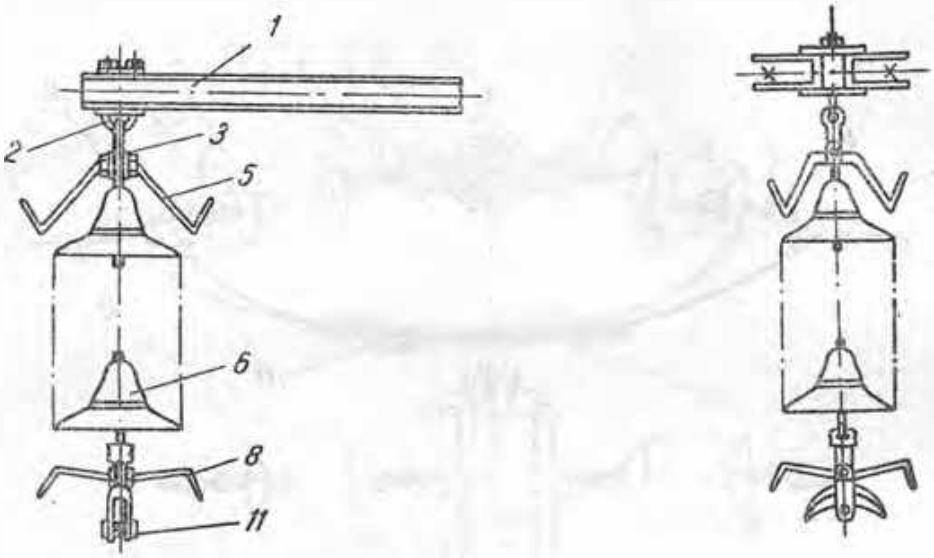


Fig. 1. [illegible]

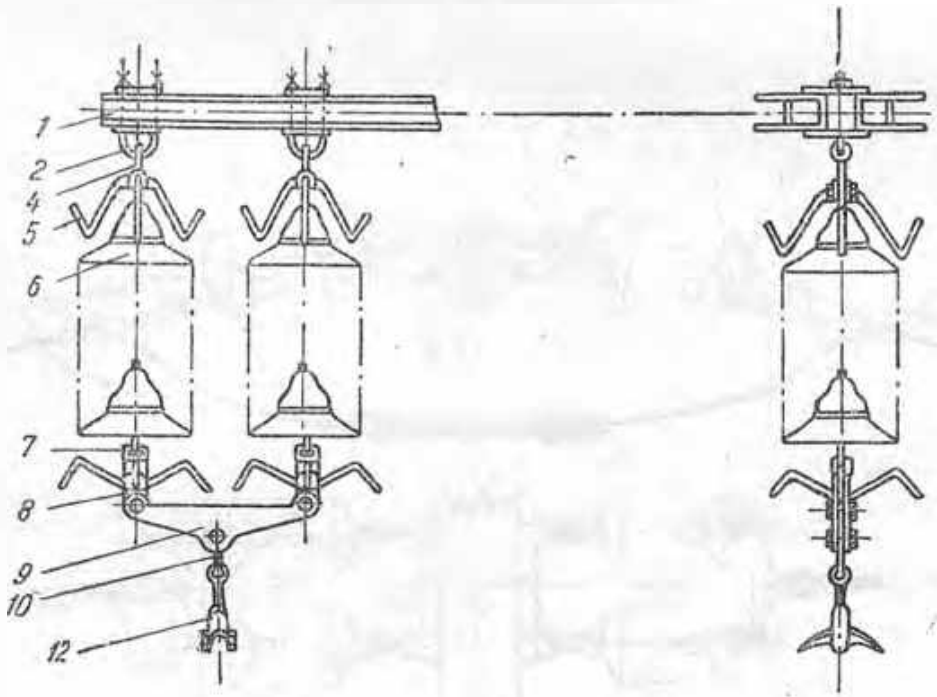


Fig. 2. [illegible]

1 — consola metalică; 2 — cîrlig tip UM, [illegible]; 3 — ochi de suspensie drept 1.4.5.2.; 4 — ochi de suspensie răsucit 1.4.5.2.; 5 — coarne superioare la cruce 1.4.5.5.2.; 6 — izolatoare tip 170 1.4.2.4.; 7 — mică cu ochi drept 1.4.5.3.; 8 — coarne inferioare la cruce 1.4.5.5.2.; 9 — juc de susținere 1.4.5.4.; 10 — ochi de suspensie simplu 1.4.5.2.; 11 — clemă de susținere oscilantă, cu declanșare 1.4.6.1.2.; 12 — clemă de susținere oscilantă, fără declanșare 1.4.6.1.2.

1.4.6.2. Lanțuri de întindere

1.4.6.2.1. Lanțuri de întindere la linii cu stîlpi din lemn, de 35 kV

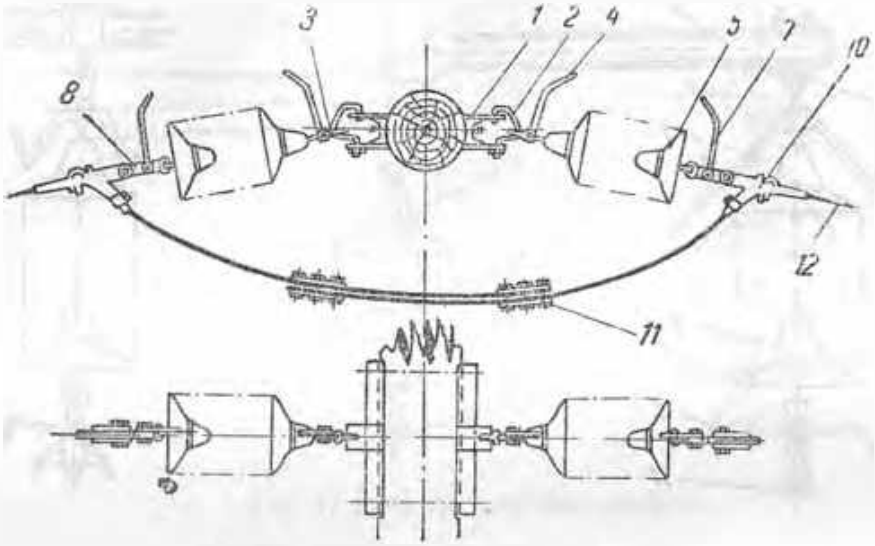


Fig. I. Lanț de întindere simplu:

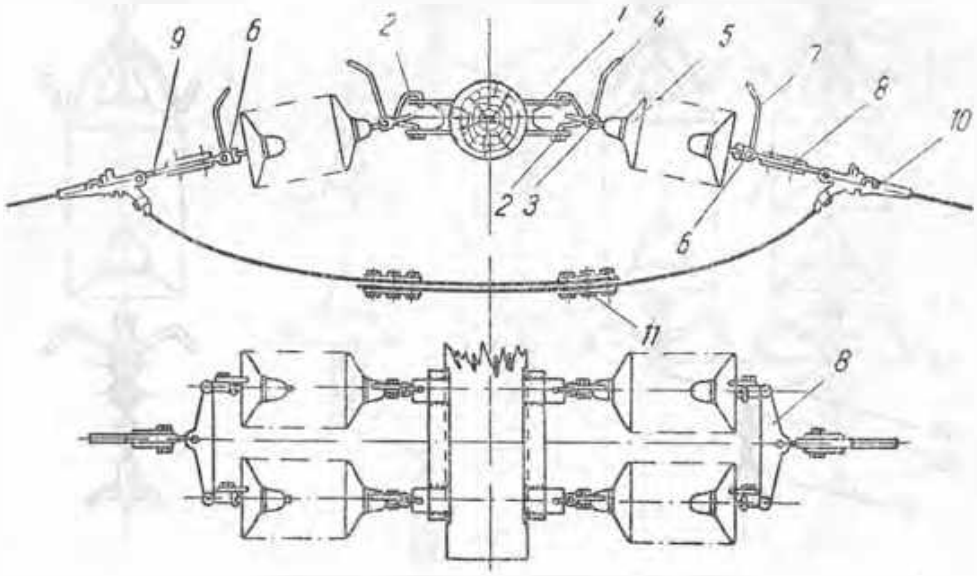


Fig. II. Lanț de întindere dublu:

1 — pirat de prindere; 2 — cîrlig de întindere 1.4.5.1.2.; 3 — ochi de suspensie răsucit 1.4.5.2.1.; 4 — corn simplu superior 1.4.5.6.1.; 5 — izolatoare IC 170 1.4.2.6.1.; 6 — nued cu ochi răsucit 1.6.5.3.; 7 — corn simplu inferior 1.4.5.6.1.; 8 — jug de întindere 1.4.5.4.; 9 — ochi de suspensie dublu 1.4.5.2.; 10 — clemă de tracțiune 1.4.4.2.2.; 11 — clemă de legătură electrică 1.4.9.2.; 12 — conductor 1.4.1.3 1.4.1.5.

1.4.6.2.2 Lanturi de întindere la linii cu stîlpi din beton, de 35 kV

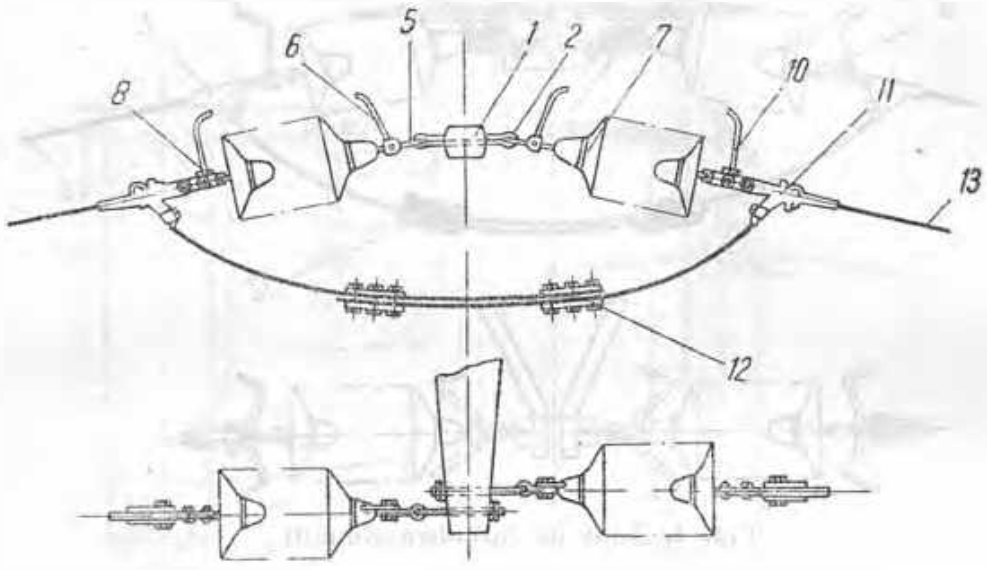


Fig. I. Lanț de întindere simplu:

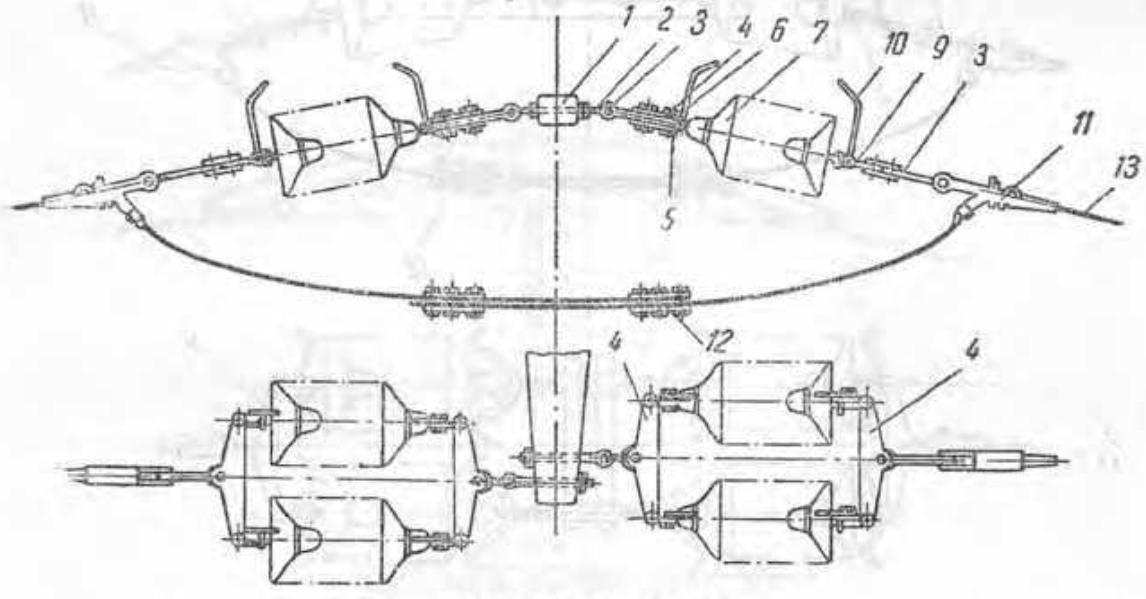


Fig. II. Lanț de întindere dublu

1 — consolă de beton; 2 — cîrlig de întindere cu ochi sudat 1.4.5.1.2.; 3 — ochi de suspensie dublu 1.4.5.2.; 4 — jug de întindere 1.4.5.4.; 5 — ochi de suspensie răsucit 1.4.5.2.; 6 — cam simplu superior 1.4.5.5.1.; 7 — izolatoare IC 170 1.4.5.4.; 8 — ancă cu ochi drept 1.4.5.3.; 9 — ancă cu ochi răsucit 1.4.5.3.; 10 — cam simplu inferior 1.4.5.5.1.; 11 — cleamă de tracțiune 1.4.4.2.2.; 12 — clemă de legătură electrică 1.4.3.2.; 13 — conductor 1.4.1.3. 1.4.1.5.

1.4.6.2.3. Lanțuri de întindere la linii, de 110 kV

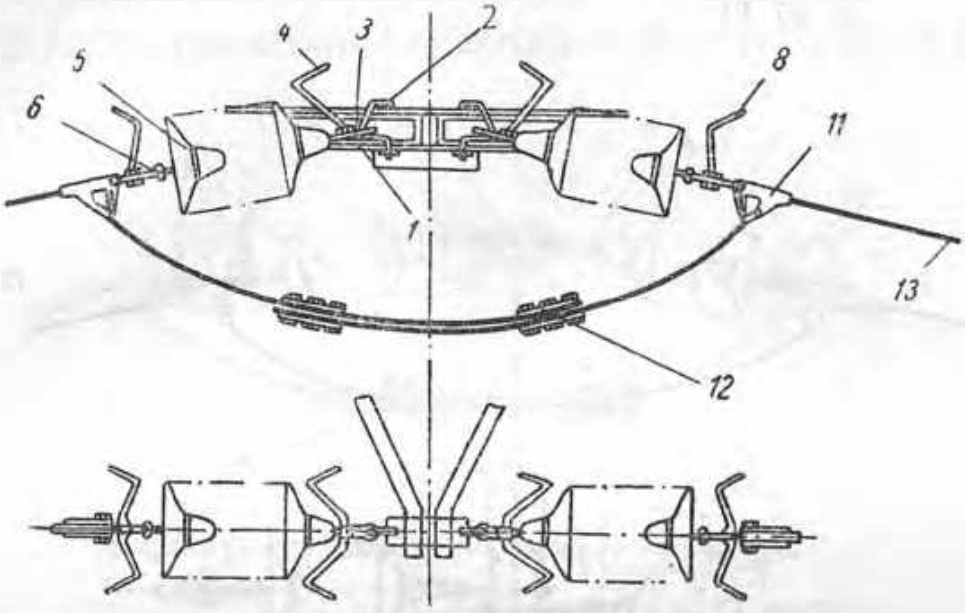


Fig. 1. Lanț de întindere simplu

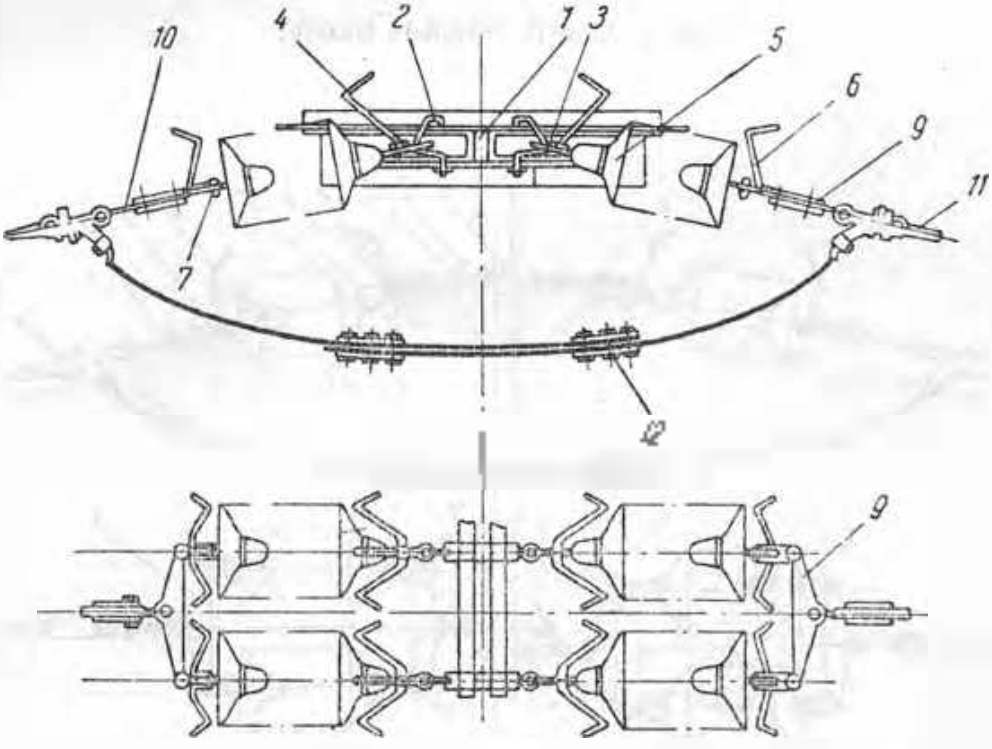


Fig. 11. Lanț de întindere dublu

1 — consolă metalică; 2 — cirlig de întindere 1.4.5.1.1; 3 — ochi de suspensie drept 1.4.5.2; 4 — coarne superioare în cruce 1.4.5.5.2; 5 — trointoare IC170 1.4.2.4; 6 — marg cu ochi răsucit 1.4.5.3.; 7 — ancă cu ochi drept 1.4.5.3.; 8 — coarne inferioare simple, în cruce 1.4.5.5.2; 9 — jug de întindere 1.4.5.4; 10 — ochi de suspensie dublu 1.4.5.2; 11 — clemă de tracțiune 1.4.4.2.2; 12 — clemă de legătură electrică 1.4.7.2.

1.4.6.3. Armături pentru conductorul de protecție

1.4.6.3.1. Armături pentru conductorul de protecție la linii cu stîlpi din lemn, de 35 kV

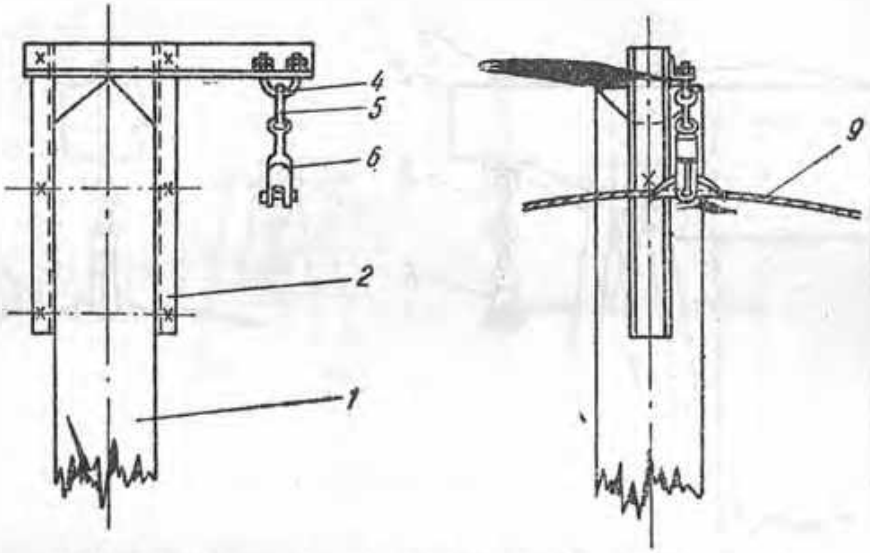


Fig. I. Montarea conductorului pe stîlpii de susținere:

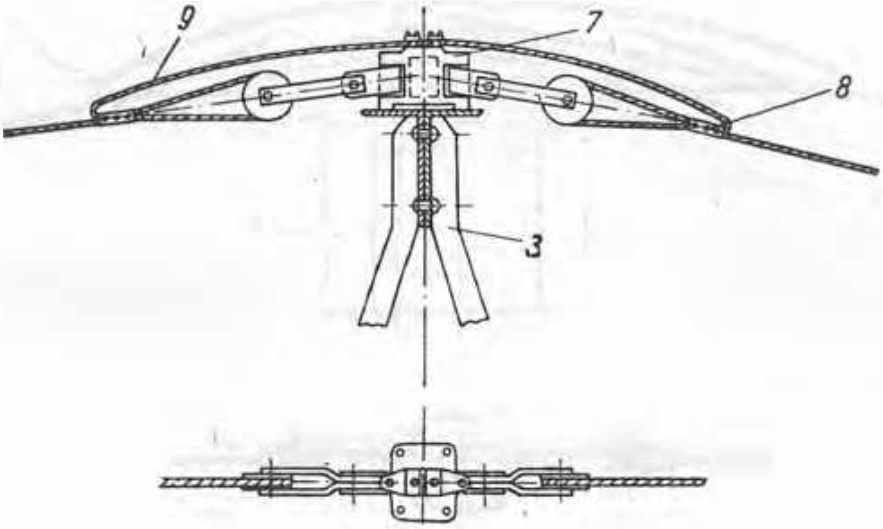


Fig. II. Montarea conductorului pe stîlpii de protecție:

1 — stîlp de lemn; 2 — vîrfar metalic de susținere 1.4.2.1.; 3 — vîrfar metalic de întindere 1.4.2.1.; 4 — cîrlig UM 1.4.3.1.1.; 5 — ochi de suspensie simplu 1.4.3.2.; 6 — clemă de susținere 1.4.4.3.1.; 7 — clemă de tracțiune cu rolă 1.4.4.3.2.; 8 — clemă de înnădire cu nituri sau bulone 1.4.3.3.; 9 — conductor de oțel galvanizat 1.4.1.2.

I.4.6.3 2. Armături pentru conductorul de protecție la linii cu stâlpi din beton, de 35 kV

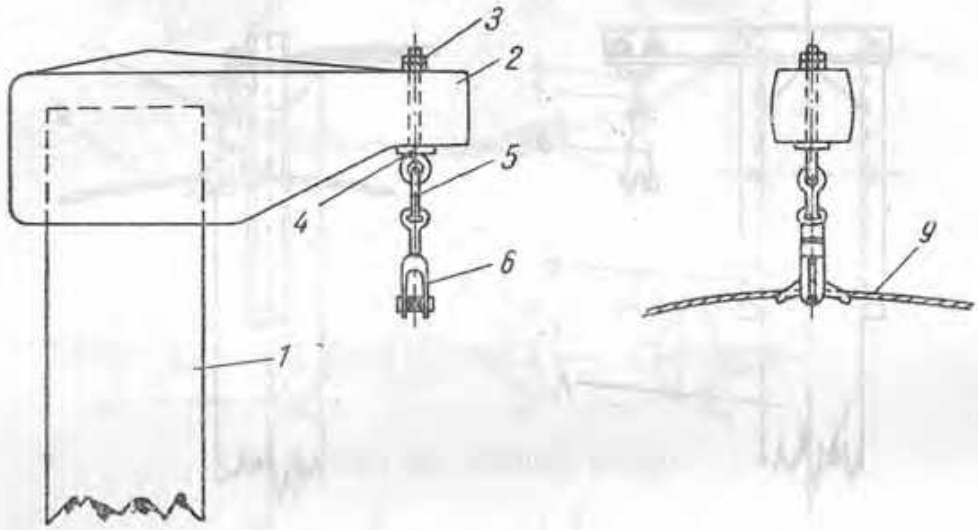


Fig. I. Montarea conductorului pe stâlpii de susținere:

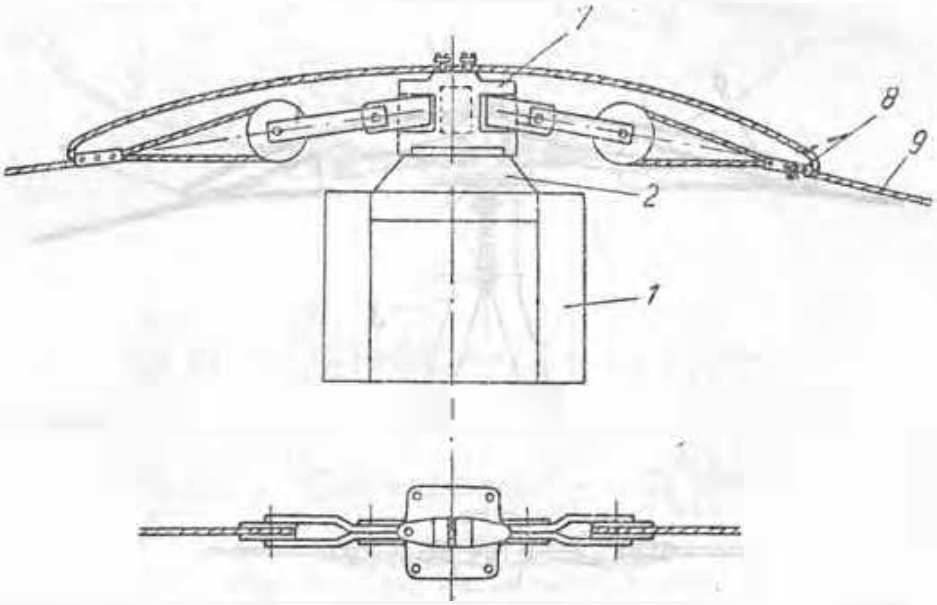


Fig. II. Montarea conductorului pe stâlpii de intersecție:

1.4.6.3.3. Armături pentru conductorul de protecție la liniile pe stîlpi metalici, de 110 kV, cu un conductor de protecție

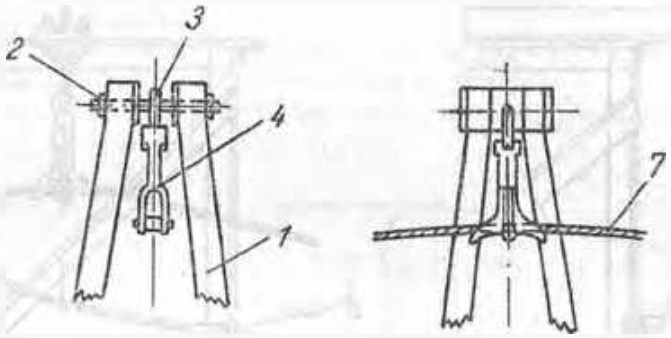


Fig. 1. [illegible]

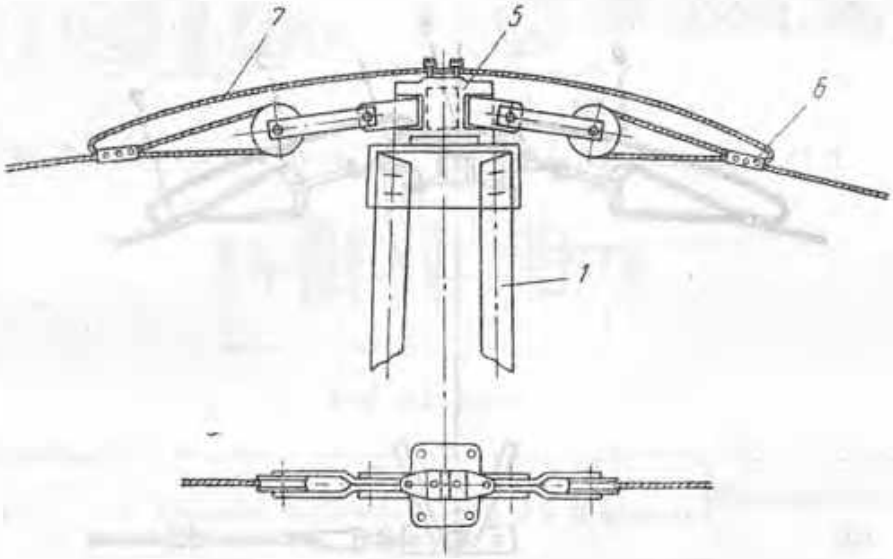


Fig. 11. Montarea conductorului pe stîlpii de întindere:
1 — vîrfurul stîlpului metalic; 2 — buloane; 3 — acht de suspensie simplă 1.4.5.2; 4 — clemă de cuplare oscilantă 1.4.4.2.; 5 — clemă de fracțiune, cu sale 1.4.4.3.; 6 — clemă de întîndere, cu piture sau buloane 1.4.3.3.; 7 — conductor lunia de oțel galvanizat 1.4.1.2

1.4.6.3.4. Armături pentru conductorul de protecție la liniile cu stîlpi metalici de 110 kV, cu două conductoare de protecție

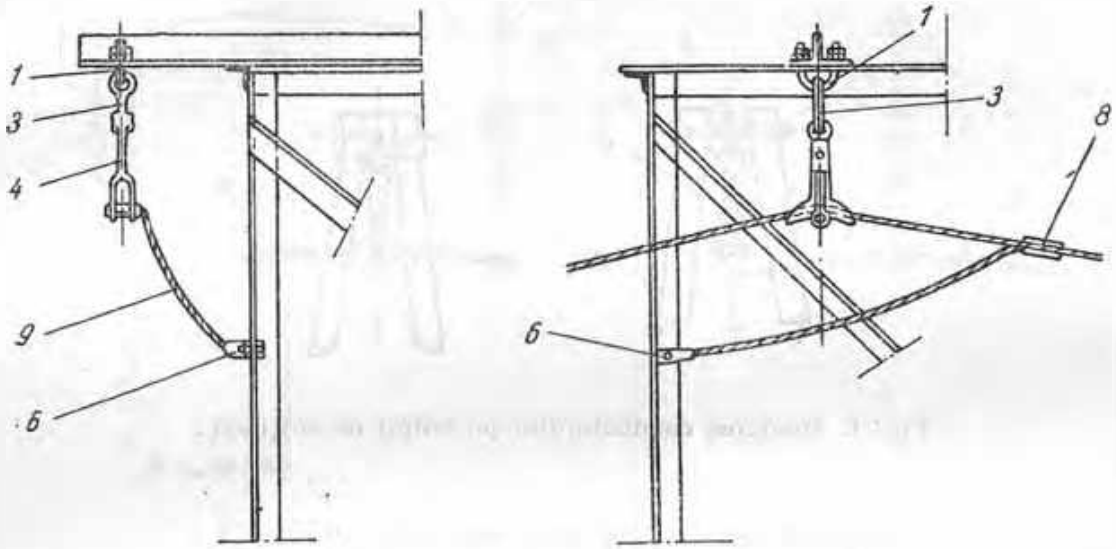


Fig. I. Montarea conductorului pe stîlpii de susținere:

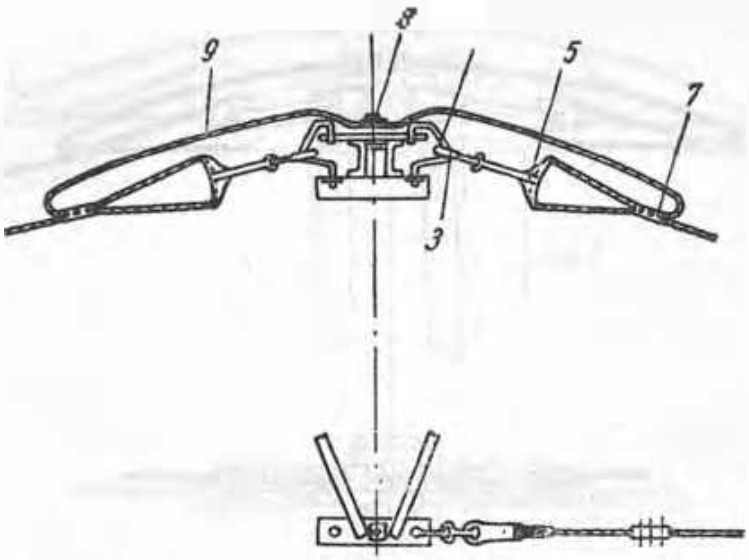


Fig. II. Montarea conductorului pe stîlpii de întindere:
1 — cîrlig 1.4.5.1.1; 2 — cîrlig de întindere 1.4.5.1.2.; 3 — urechi de suspensie simplu 1.4.5.2.; 4 — clemă de susținere mesianiă 1.4.6.1.2.; 5 — clemă de tracțiune 1.4.6.3.2; 6 — bulon galvanizat; 7 — clemă de înnădire, cu niturî sau bulonne 1.4.2.3.; 8 — clemă de legătură electrică 1.4.3.2., 9 — conductor funie de oțel galvanizat 1.4.1.2.

1.4.7. MATERIALE PENTRU LINII PÎNĂ LA 1 kV

1.4.7.1. Socluri și suporți pentru izolatoare

1.4.7.1.1. Am și AM *Soclure pentru siguranțe aeriene* (STAS 3915-53)

Folosite ca soclurî pentru siguranțele aeriene instalate pe conductoarele de legătură aeriană la branșamente și la iluminatul public.

Se fabrică în două tipuri.

tip mic Am (fig. I), pentru siguranțe aeriene pînă la 15 A, folosite pentru iluminatul public și pentru branșamente foarte scurte.

tip mare AM (fig. II), pentru siguranțe aeriene pînă la 30 A, folosite pentru branșamente de iluminat și de forță.

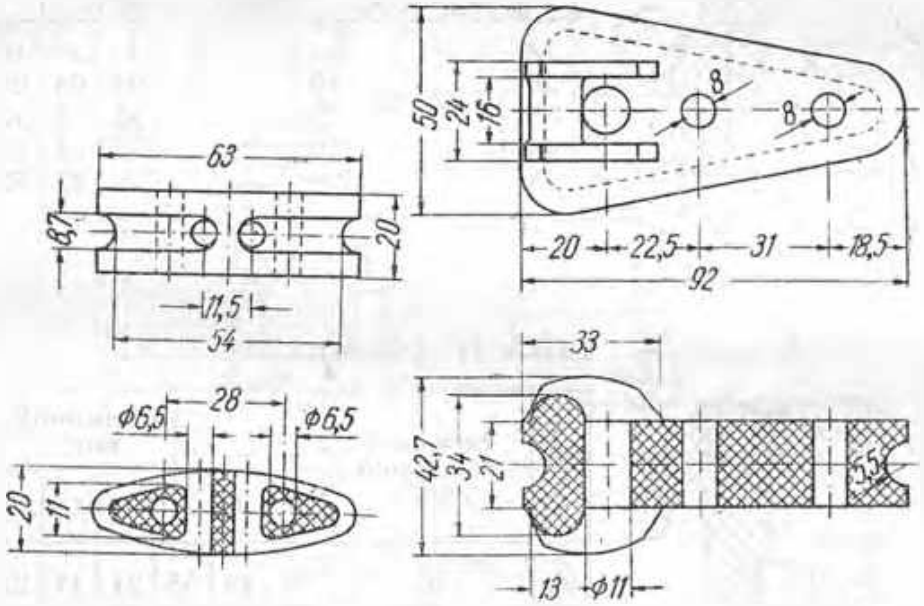
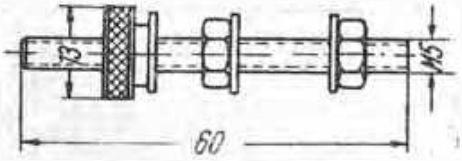


Fig. I. Soclu tip mic (Am).

Fig. II. Soclu tip mare (AM).



Tipul	Curentul nominal care poate fi montat	Rezistența de izolație MΩ
Am	≤ 15 A	15
AM	≤ 30 A	20

1.1.7 1.2. R, Rc, Rm — Izolatoare rolă

(STAS 1653-50)

Folosite în instalațiile interioare aparente neprotejate și în instalațiile de iluminat public, pentru susținerea conductoarelor cu tensiuni pînă la 500 V.

Se fabrică în trei tipuri: tip rolă R (fig. I), tip rolă clopot Rc (fig. II) și tip rolă mosor Rm (fig. III).

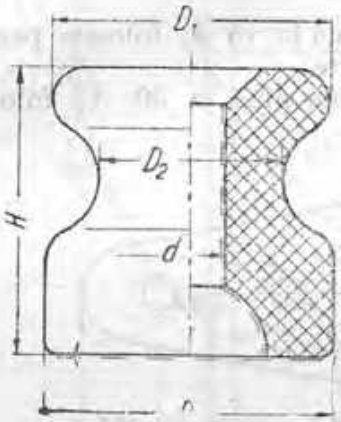


Fig. I. Izolator rolă R.

Tabela I. Izolatoare R

Varianta	Secțiunea conductorului, mm²	Dimensiunile, mm				
		H	D	D_1	D_2	d
18	4	18	16	16	12	5
25	10	25	25	24	18	6
35	25	35	35	33	24	7
45	70	45	45	43	29	11
55	120	55	55	52	35	11

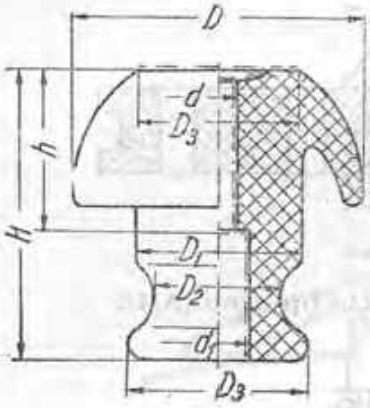


Fig. II. Izolator rolă clopot Rc.

Tabela II. Izolatoare Rc

Varianta	Secțiunea conductorului, mm²	Dimensiunile, mm							
		H	h	D	D_1	D_2	D_3	d	d_1
35	10	35	19	35	21	17	23	6	10
45	25	45	25	45	26	20	28	6	10
55	50	55	28	55	30	22	32	7	11

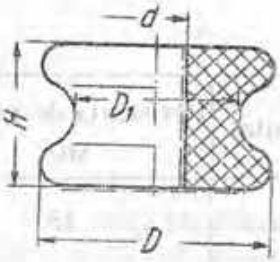


Fig. III. Izolator rolă mosor Rm.

Tabela III. Izolatoare Rm

Varianta	Domeniul de utilizare	Dimensiunile, mm			
		H	D	D_1	d
12	Pipă cu cîrlig (STAS 806-49)	12	22	16	5
20	Armătură cu manșon și cîrlig (STAS 806-49)	20	32	22	7

1.4.7 1.3. Ir — Suporţi suspendaţi pentru izolatoare rolă

Folosiţi pentru izolatoarele rolă, în instalaţii de iluminat public.

Se fabrică în două tipuri

— Ir-1 (fig. I) — pentru un izolator rolă clopot (pentru un conductor);
— Ir-2 (fig. II) — pentru două izolatoare rolă (pentru două conductoare).

Se suspendă pe cabluri de oţel.

Corpul suportului se construieşte din bandă de oţel OL 38 (STAS 908-50), iar şuruburile din oţel pentru şuruburi OL 38 (STAS 794-59).

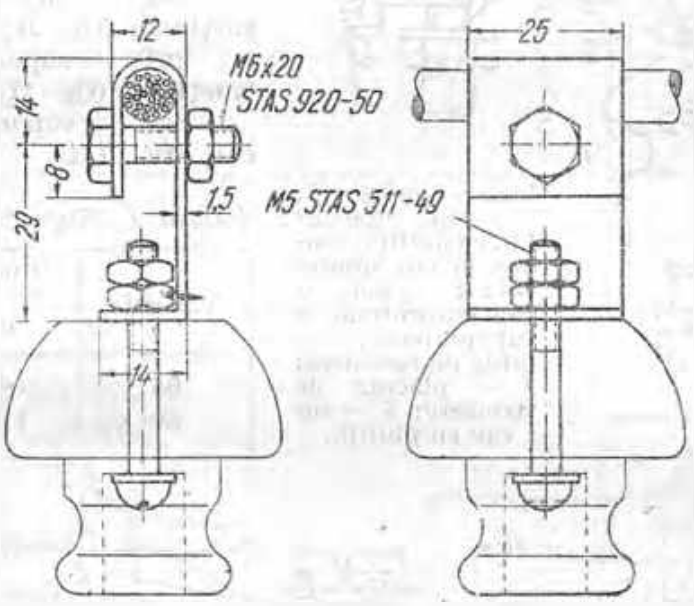


Fig. I. Suport Ir-1

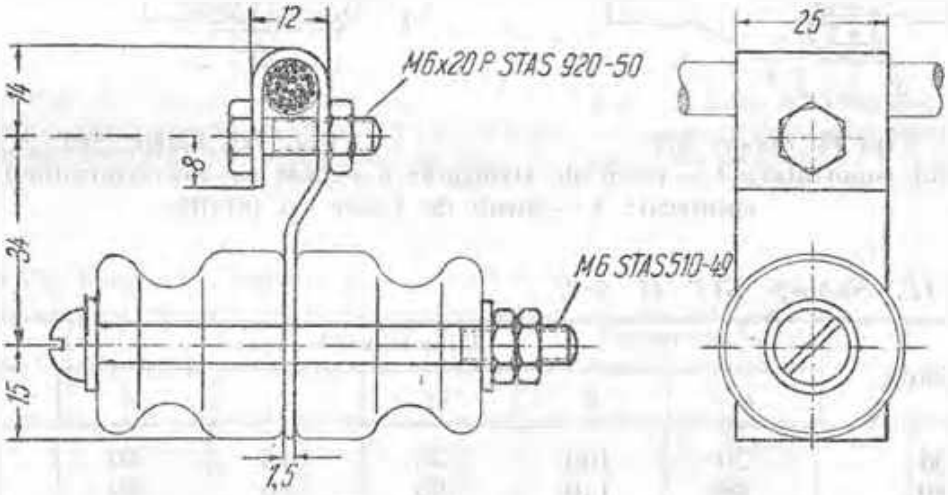


Fig. II. Suport Ir-2.

1.4.7.1.4 ST — Suporţi suspendaţi pentru izolatoare (STAS 867-49)

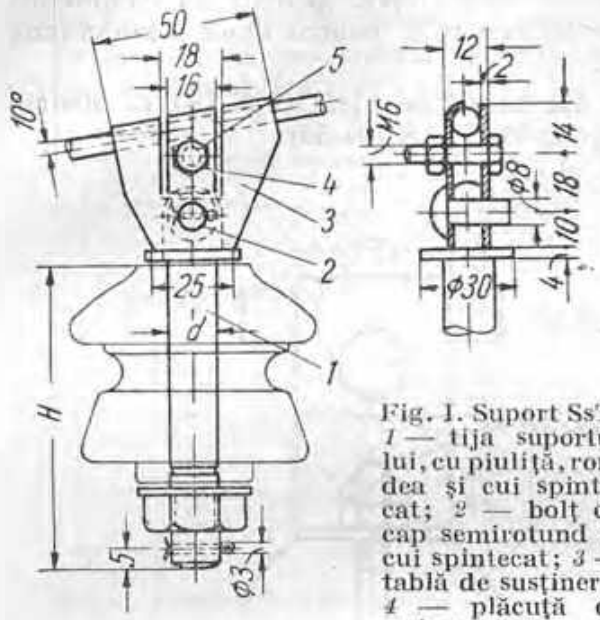


Fig. I. Suport SsT: *1* — tija suportului, cu piuliţă, rondea şi cui spintecat; *2* — bolţ cu cap semirotund şi cui spintecat; *3* — tablă de susţinere; *4* — plăcuţă de strîngere; *5* — şurub cu piuliţă.

Folosiţi pentru susţinerea şi întinderea conductoarelor liniilor destinate alimentării corpurilor de iluminat public. Pe ei se montează izolatoare de tracţiune STAS 865-49.

Se fabrică în trei tipuri:

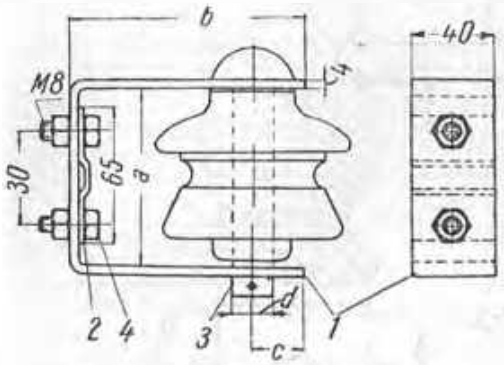
SsT — suport suspendat de susţinere (fig. I);

StT — suport suspendat de tracţiune (fig. II);

ScT — suport suspendat de colţ (fig. III).

Tabela 1. Suporţi SsT

[illegible]	[illegible]	
[illegible]	90	16
161	115	20



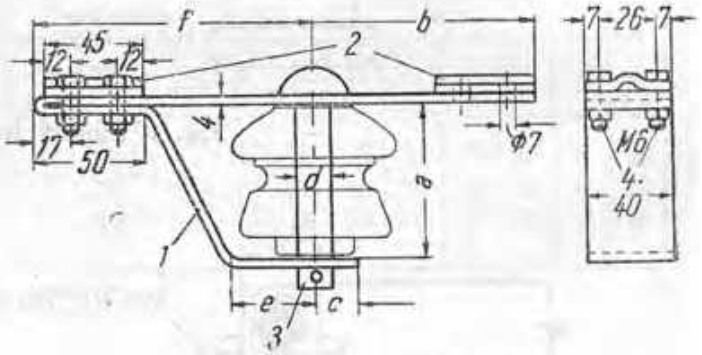


Fig. II. Suport StT: Fig. III. Suport ScT:

1 — corpul suportului; *2* — placă de strîngere; *3* — bolţ cu cap semirotund şi cui spintecat; *4* — şurub de fixare cu piuliţă.

Tabela 11. Suporţi StT şi ScT

Varianta	Dimensiunile, mm					
	a	b	c	d	e	f
65	70	100	20	16	40	125
80	85	110	25	20	50	145

1.4.7.2. Corpuri de iluminat exterior

(STAS 800-55)

Se fabrică în trei forme: A (fig. I și II), B (fig. III), C (fig. IV), forma A fiind executată în două tipuri: a (fig. I), cu suport din fontă din aliaje de aluminiu sau din aliaje de cupru, și b (fig. II), cu suport din tablă presată.

Tabela I. Tipuri de corpuri de iluminat

Forma	Tipul	Puterea maximă a lămpii, W
A	a	100
		100
	b	200
B	—	200
C	—	300
		1 000

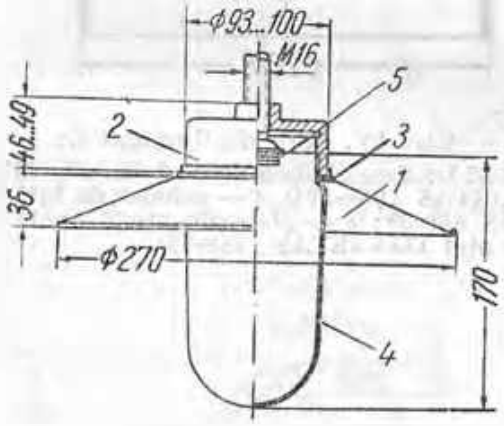


Fig. I. Corp de iluminat Aa

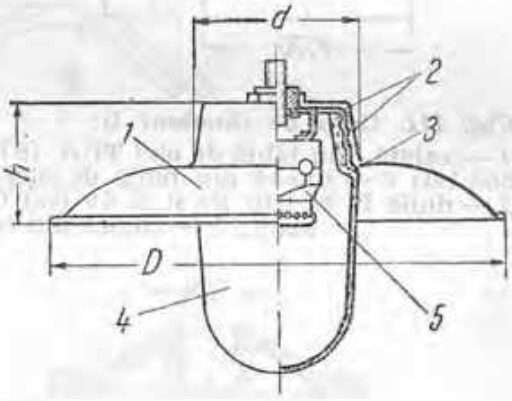


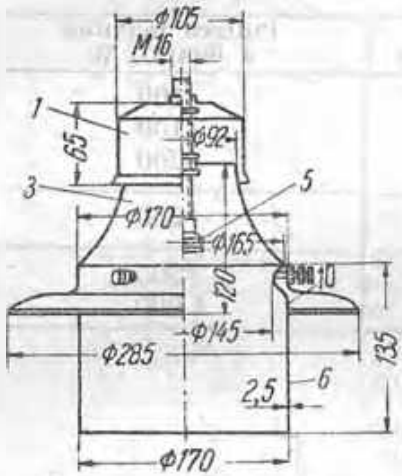
Fig. II. Corp de iluminat Ab

1 — abajur, din tablă de oțel TD (STAS 1986-59); 2 — suport: Aa — din fontă cenușie sau aliaj de aluminiu, Ab — din tablă de oțel; 3 — garnitură de cauciuc; 4 — apărătoare de sticlă clară (STAS 2636-60); 5 — duise F. 27 (STAS 600-55).

Tabela II. Corp de iluminat A

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
			D	d	h
[illegible]	100	[illegible]	270	100—110	79
[illegible]	200	[illegible]	328	136	96

1.4.7.2.
(continuare)



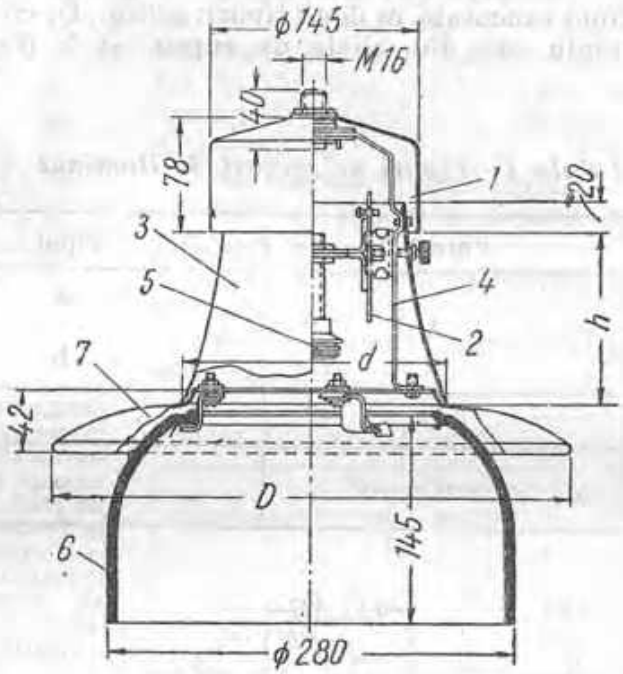


Fig. III. Corp de iluminat B: 1 — calotă, din tablă de oțel TDA (STAS 1988-59); 2 — glisieră de oțel OL 38 (STAS 500-49); 3 — tepuri din tablă de oțel TDA (STAS 1988-59); 4 — schelet de întărire; 5 — dulie E 27 (tip B) și E 40 (tip C) STAS 690-55; 6 — glob din sticlă opală sau mată; 7 — chaine din tablă de oțel TDA (STAS 1988-59).

Fig. IV. Corp de iluminat C:

Tabela III. Corpuri de iluminat B și C

Forma	Varianta	Figura	Dimensiunile mm		
			D	d	h
B	200	III	—	—	-
C	300 1 000	IV	355 400	180 183	118 160

1.4.7.3. Piese de fixare

1.4.7.3.1. Piese de suspensie şi de fixare, pentru corpuri de iluminat (STAS 806-51)

Folosite pentru suspendarea şi fixarea corpurilor de iluminat public, construite conform STAS 803-55.

Se fabrică în mai multe tipuri:

a) pentru iluminare dirijată şi montare fixă, laterală:

— braţ simplu S (fig. I), cu rozetă stea s (fig. II), sau cu rozetă rotundă r (fig. III);

braţ prelungit PI (fig. IV);

— cîrlă cu brăţări (fig. V—IX);

b) pentru iluminare axială şi montare suspendată:

— triunghi şi pipă cu cîrlig (fig. X şi XI);

— triunghi şi armătură cu manşon şi cîrlig (fig. XII).

Se fabrică din următoarele materiale:

braţul, din tablă subţire de oţel (STAS 901-60);

rozetele, din fontă cenuşie Fc 00 (STAS 568-52) sau din aliaje de aluminiu AATO (STAS 201-59);

— brăţările, din oţel lat (STAS 395-59) OL 38

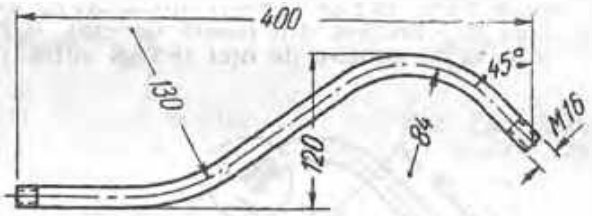


Fig. I. Braţ simplu S.

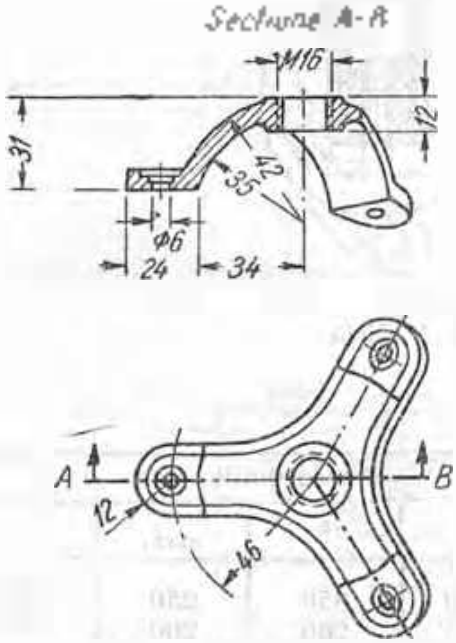


Fig. II. Rozetă stea r.

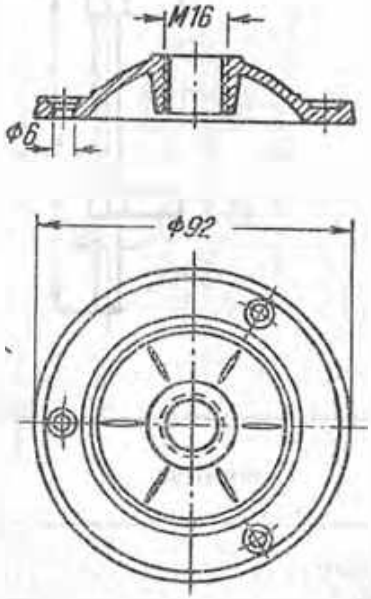


Fig. III. Rozetă rotundă r.

1.4.7.3.1.
(continuare)

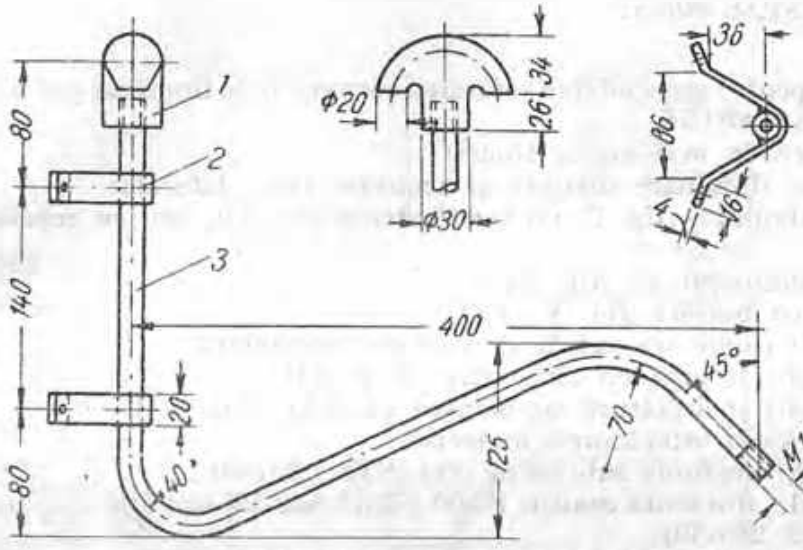


Fig. IV. Braţ prelungit PI:
1 — pipă, din fontă cenuşie Fc 00 (STAS 568-52), din aliaj de aluminiu AATO (STAS 201-59), sau din porţelan; *2* — brăţară din bandă de oţel (STAS 908-59); *3* — braţ din tablă subţire de oţel (STAS 901-60).

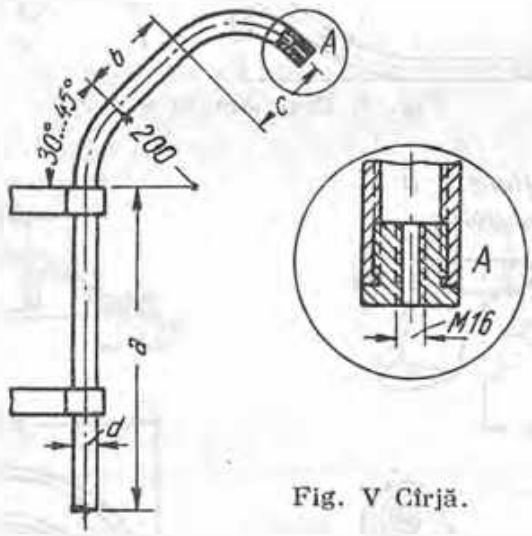


Fig. V Cîrjă.

Denumirea	Dimensiunile, mm			
	a	b	c	d
Cîrjă mare	1 200	350	250	60
Cîrjă mică	700	200	200	42

1.4.7.3.1
(continuare)

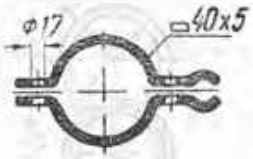


Fig. VI. Brățară simplă, pentru o cîrjă

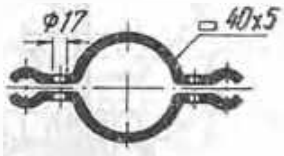


Fig. VII. Brățară dublă, pentru două cîrje, la 180°.

Fig. VIII. Brățară dublă, pentru două cîrje, la 120°

Fig. IX. Brățară triplă pentru trei cîrje

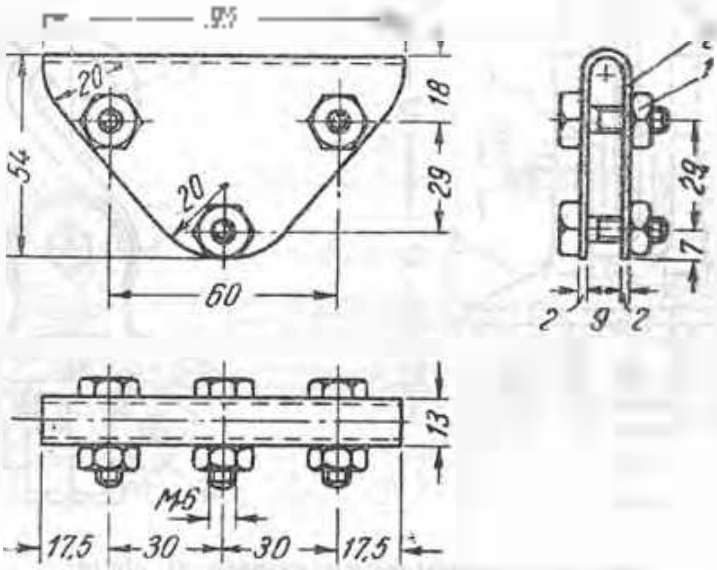


Fig. X. Triunghi
1 — șurub cu pastilje; 2 — corp

1.4.7.3.1
(continuare)

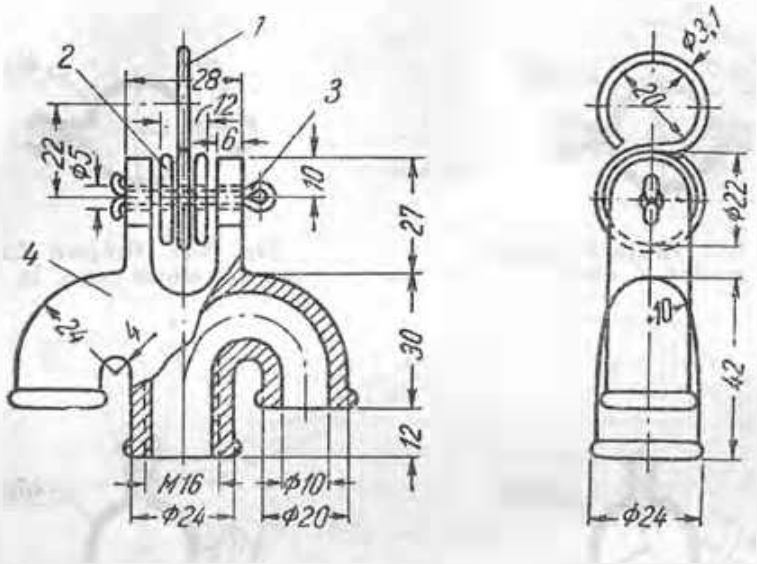


Fig. XI Pipă cu cîrlig:
1 — cîrlig; 2 — izolator Rm 12 (STAS 1653-50); 3 — cui spintecat (STAS 1911-60); 4 — [illegible]

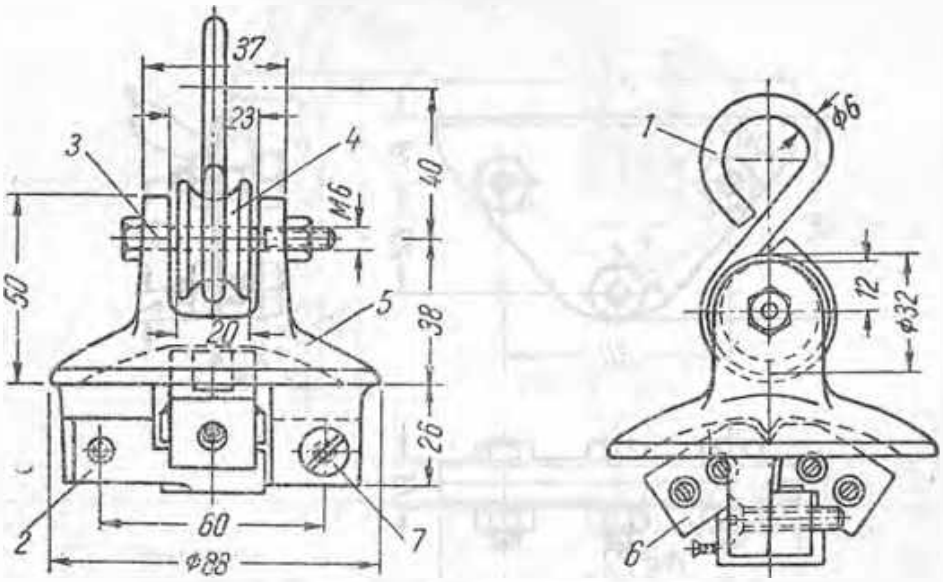


Fig. XII [illegible]
1 — cîrlig din sîrmă de oțel laminat (STAS 503-49); 2 — pieză de fixare; 3 — șurub cu pîrlig; 4 — izolator Rm 10 (STAS 1653-50); 5 — corp; 6 — manșon din porțelan; 7 — șurub cu cap lucrat.

1.4.7.3.2. Cîrlige pentru ancorarea cablului de suspensie la corpurile de iluminat

(STAS 805-49)

Folosite pentru ancorarea cablului de suspensie, la construcții de zidărie, piatră sau beton.

Se fabrică în două tipuri: cu ghiare (fig. I) și cu șurub (fig. II).

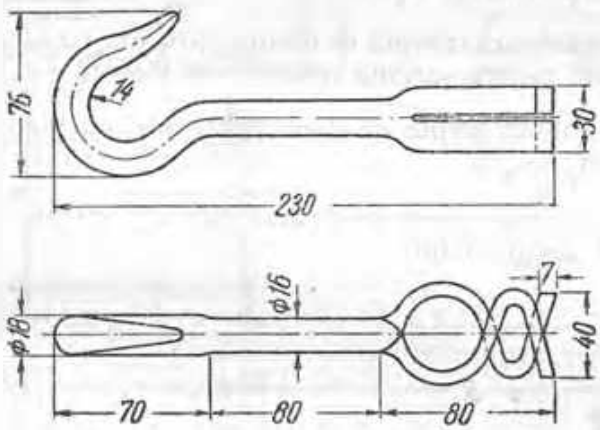


Fig. I. Cîrlig cu ghiare.

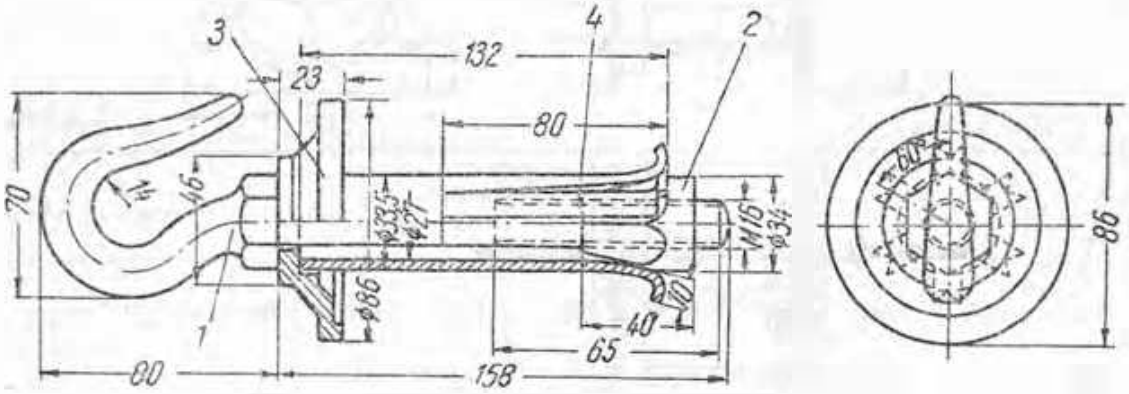


Fig. II. Cîrlig cu șurub:

1 — cîrlig din oțel rotund (STAS 333-57); 2 — con de fixare din oțel rotund (STAS 333-57); 3 — rezeță din fontă cenușie Fc 00 (STAS 555-57); 4 — țeavă din oțel de 1".

1.5

UTILAJE PENTRU MONTAJ

1.5.1. TROLII MANUALE CU UN TAMBUR, PENTRU SARCINI DE 0,5; 1; 3 şi 5 tf

(STAS 4206-53)

Se fabrică în următoarele tipuri:

A (fig. I) — cu o angrenă frontală de demultiplicare, cu pledică şi cu dispozitiv de frânare pe tambur, pentru sarcina maximă de 0,5 tf;

B (fig. II) — cu două trepte de demultiplicare, cu pledică şi cu dispozitiv de frânare pe tambur;

C (fig. III) — cu două trepte de demultiplicare, cu pledică şi cu dispozitiv de frânare pe axul manivelelor.

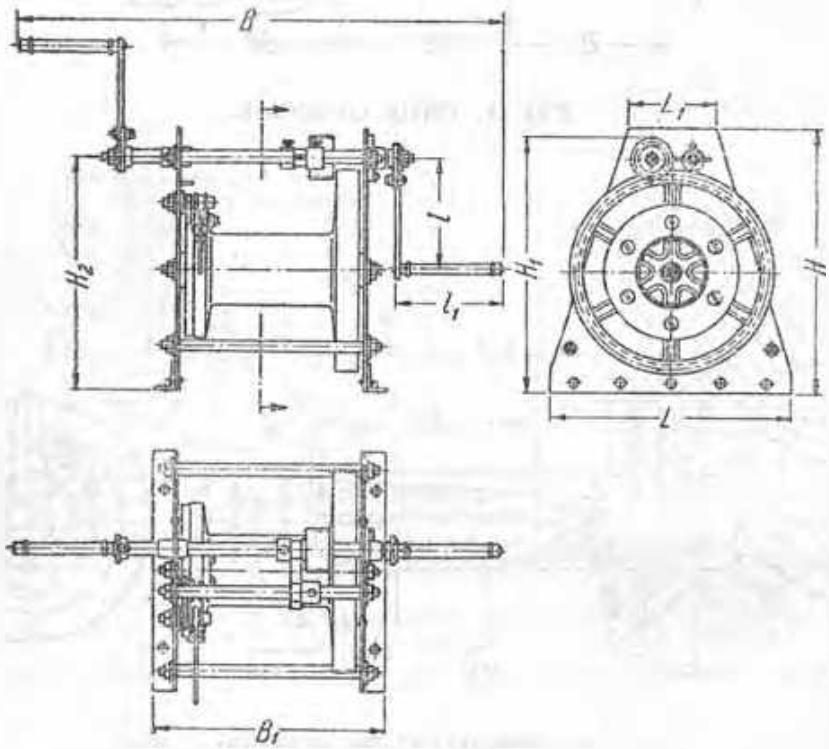


Fig. 1. Troliu tip A.

7.5.7

(continuare)

Tipurile B și C se execută în trei variante:

1 pentru sarcina maximă de 1 tf;
3 pentru sarcina maximă de 3 tf;
5 pentru sarcina maximă de 5 tf.

Greutatea propriie reprezintă greutatea troliului fără cablu. Se folosesc cablurile STAS 1351-60 sau STAS 1355-60.

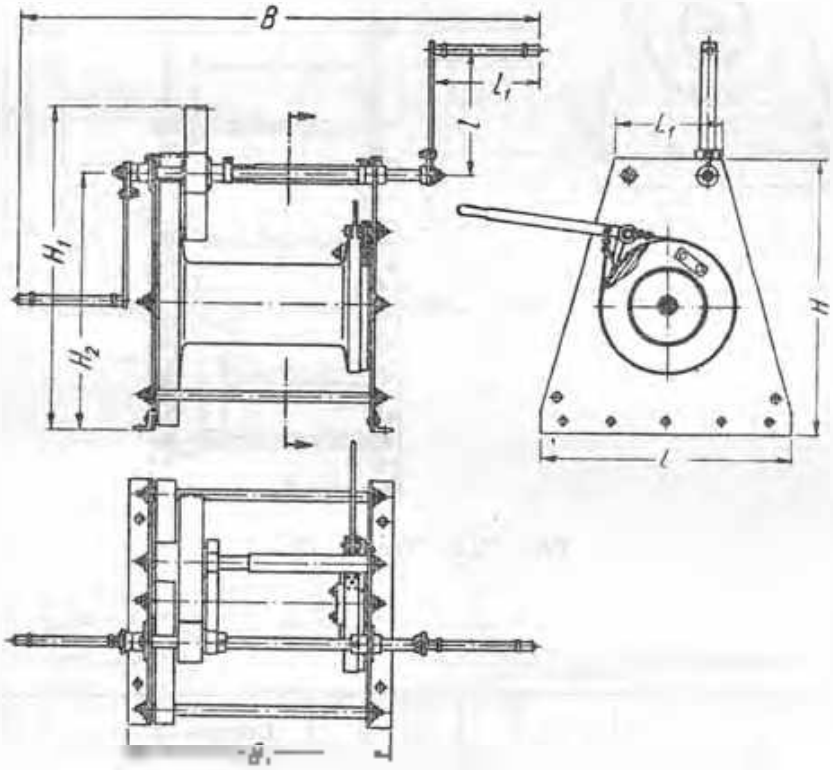


Fig. 11. Troliu tip B.

Tabela I

Tipul	Varianta	Dimensiuni, mm								
		L	L_1	B	B_1	H	H_1	H_2	l	l_1
A	0,5	610	280	1 200	580	660	600	580	300	250
B	1	630	350	1 460	750	740	800	650	325	300
și	3	800	350	1 680	820	930	1 055	860	400	350
C	5	950	400	1 970	1 000	1 040	1 215	960	400	400

1.5.1
(continuare)

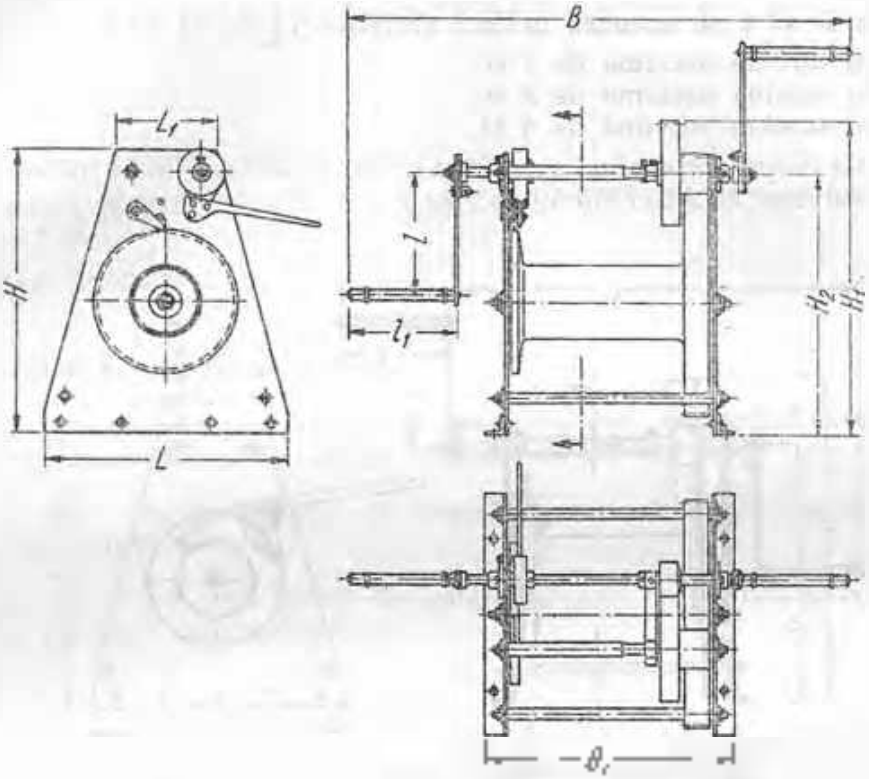
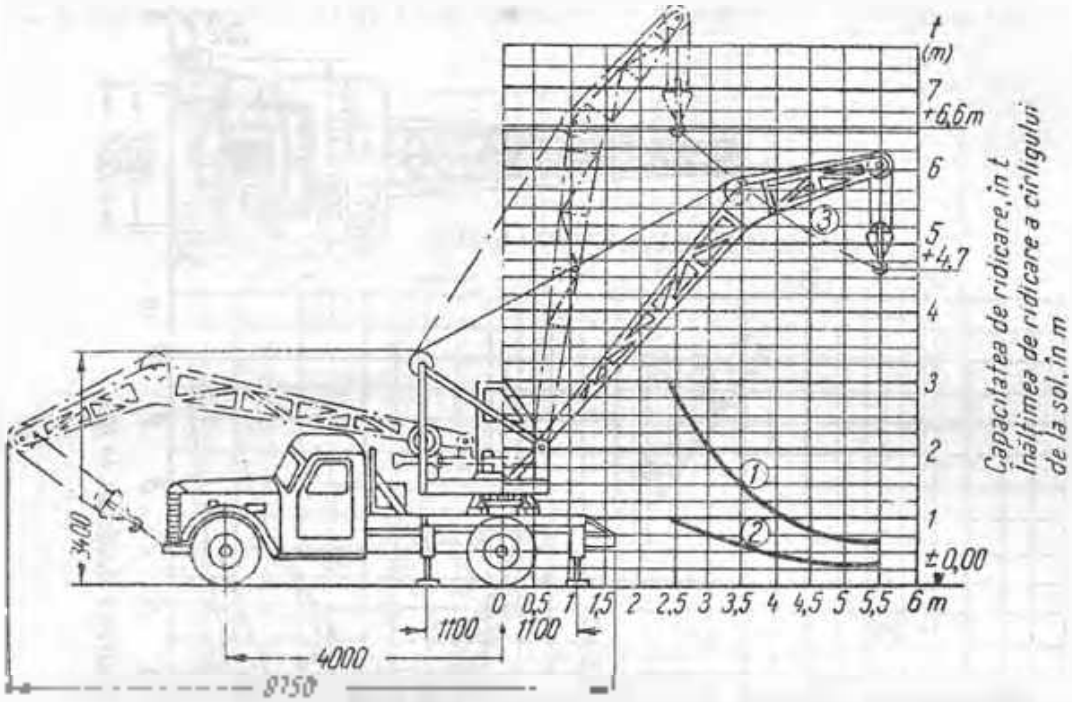


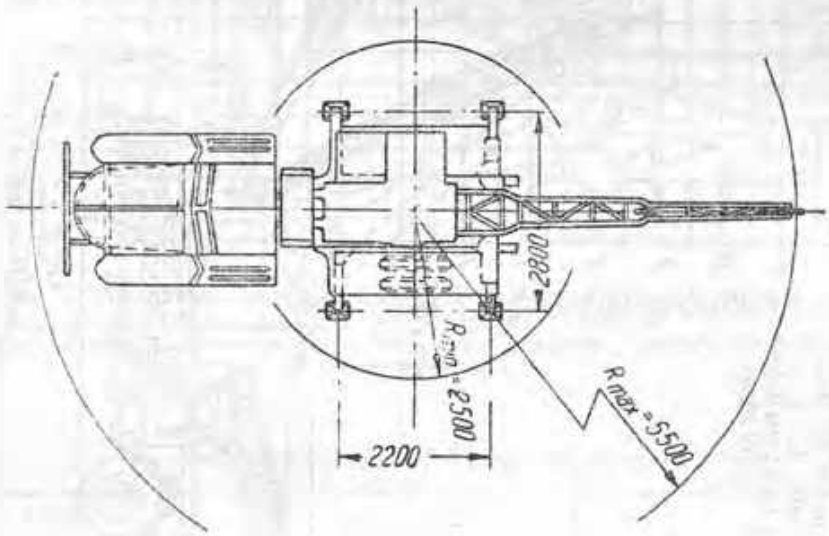
Fig. 111. Trelin tip C

Tabela 11

Tipul	Variante	Spacing mentală.	Raportul de demultiplicare	Efortul maxim la fiecare mentală,	[illegible] maximă a cablului care se poate înfăşura pe [illegible]	Diametrul cablului.	Greutatea proprie.
		tf		kgf	m	mm	kg
A	0,5	0,5	1/6,2	25	150	11	140
B	1	1	1/17,4	22	150	12,5	210
[illegible]	3	3	1/22,4	46	150	15,5	325
C	5	5	1/30	78	150	24	610

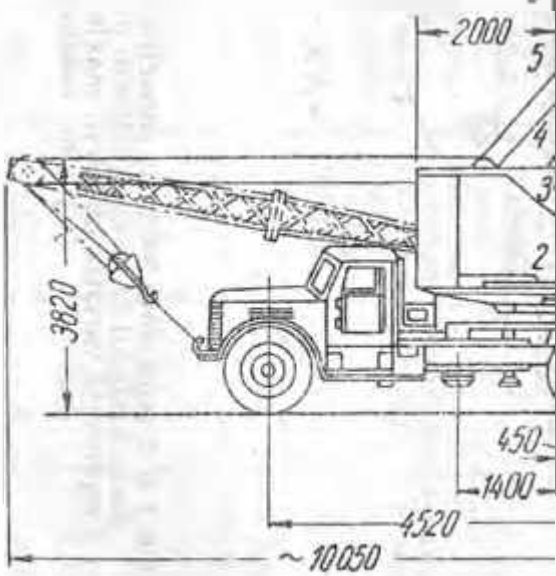
5.5.2. AUTOMACARA STEAGUL ROȘU, DE 3 t.



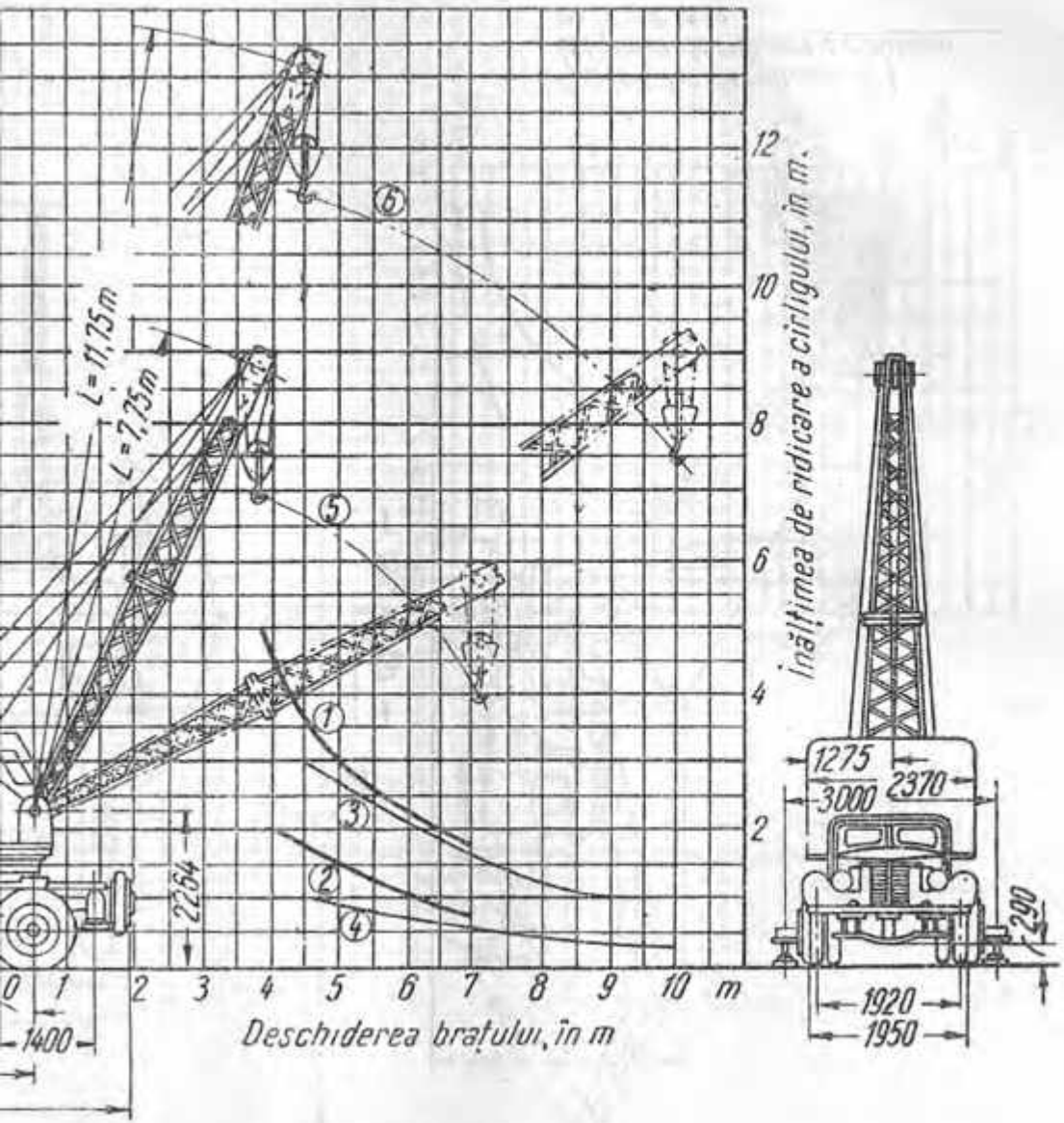


Curbele 1 și 2 reprezintă variația capacității maxime de ridicare, în funcție de deschiderea brațului (1 — cu sprijinire pe tălpi, 2 — fără sprijinire pe tălpi)
Curba 3 reprezintă variația înălțimii maxime de ridicare a cîrligului de la sol, în funcție de deschiderea brațului

[illegible] capacității maxime de ridicare, în funcție de deschiderea brațului (1 și 3 — pe tălpi; 2 și 4 — fără tălpi). Curbele 5 și 6 reprezintă variația înălțimii maxime de ridicare a cârligului de la sol, în funcție de deschiderea brațului (curbele 1, 2 și 5 — pentru braț de 1 950 mm; curbele [illegible]

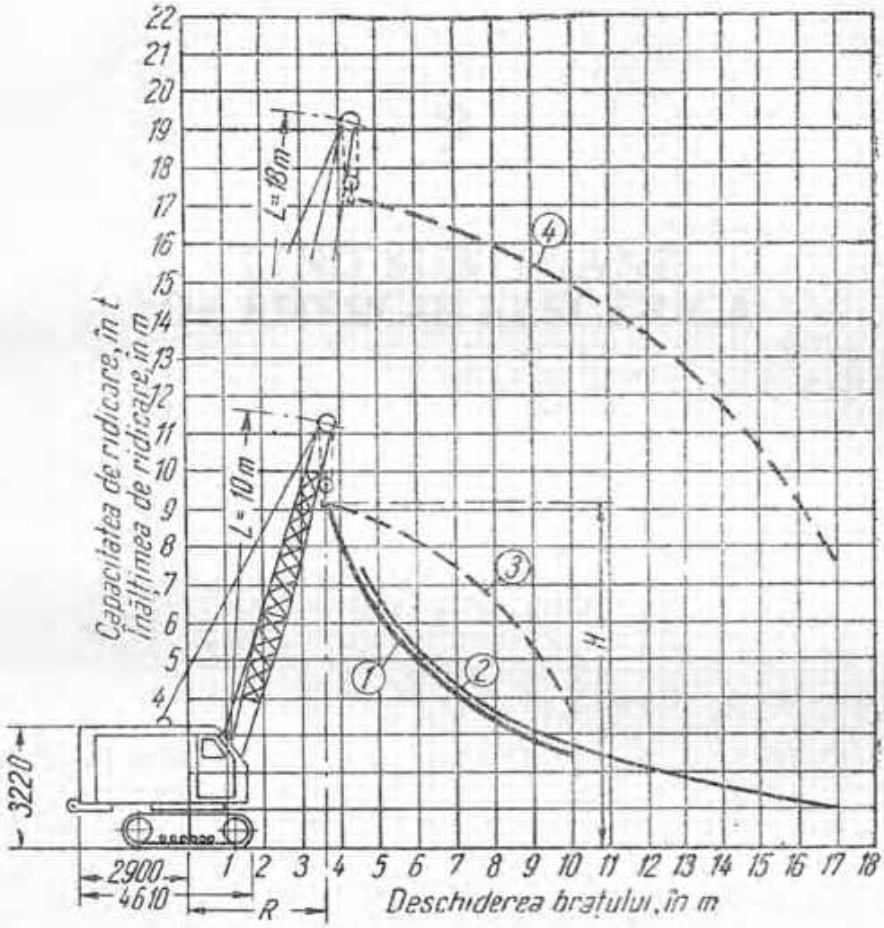


1.5.3. AUTOMACARA MAZ DE 5 t, TIP K-51



3.5.5. MACARA KIROV TIP E-505

Capacitatea maximă de ridicare, care este de 10 t la cazul braţului de 10 m şi de 7,5 t la cazul braţului de 18 m, corespunde deschiderii minime a braţului.



Curbele *1* şi *2* reprezintă variaţia capacităţii de ridicare în funcţie de deschiderea braţului, pentru cele două lungimi ale braţului. Curbele *3* şi *4* reperezintă variaţia înălţimii de ridicare în funcţie de deschiderea braţului, pentru cele două lungimi ale braţului.

Elementele de citire a diagramei

Lungimea braţului *L*, m	10								18							
Capacitatea maximă de ridicat, tf	10								7,5							
R (distanţa de la axa de rotaţie), m	3,7	4	5	6	7	8	9	10	4,3	5	7	9	11	13	15	17
Sarcina de ridicat, tf	10	8,7	6,2	5,0	4,1	3,5	3,0	2,6	7,5	6,2	4,1	3,0	2,3	1,8	1,4	1,0
H (înălţimea maximă a cîrligului de la sol), m . . .	9,2	9	8,6	8,1	7,4	6,5	5,4	3,7	17,2	17	16,4	15,5	14,4	12,8	10,7	7,6

2

LINII SUBTERANE DE ENERGIE ELECTRICĂ

2.1

NORME PRIVIND CONSTRUCȚIA LINIILOR SUBTERANE

2.1.1. INSTRUCȚIUNI ȘI PRESCRIPȚII PENTRU CABLURI SUBTERANE

I. Prescripții și instrucțiuni oficiale

D.E.E. 2-62. Prescripții pentru rețele de cabluri subterane.
D.E.E. 11-62. Prescripții pentru construcția liniilor de cabluri electrice pentru tensiuni pînă la 35 kV inclusiv.
D.E.E. 1-60. Prescripții de exploatare tehnică a centralelor și rețelelor electrice.
STAS 2612-54. Prescripții pentru prevenirea accidentelor prin electrocutare.
STAS 2947-51. Cabluri armate subterane pînă la 15 kV.
Prescripții pentru montarea manșoanelor de legătură și a manșoanelor de derivație.
D.E.E. 48-54. Instrucțiuni pentru montarea manșoanelor de innădire a cablurilor.
D.E.E. 71-56. Instrucțiuni pentru montarea manșoanelor de innădire și a cutiilor terminale, la cabluri subterane cu conductoare de cupru cu tensiunea de 1 - 15 kV.
D.E.E. 64-57. Instrucțiuni pentru innădirea prin sudare a cablurilor subterane armate cu conductoare de aluminiu.
D.E.E. 42-54. Instrucțiuni pentru recepția mașinilor și a echipamentelor electrice, după montarea lor la locul de utilizare.
D.E.E. 60-55. Instrucțiuni generale pentru recepția și predarea la exploatare a lucrărilor capitale.

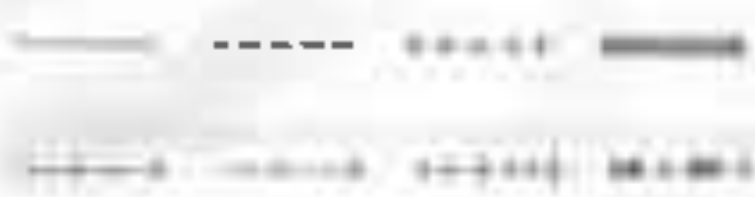
II. Fișe tehnologice ale Trustului de Construcții și Montaje Energetice

FL 6-61. Pozarea cablurilor electrice subterane.
Canalizări de cabluri (desfaceri de pavaje, săpături, refaceri de pavaje).
— Pozarea cablurilor pentru circuite secundare.
— Executarea capetelor terminale la cablurile pentru circuite secundare.

2-1.2. SEMNE CONVENȚIONALE PENTRU SCHEMELE ELECTRICE CU CABLURI SUBTERANE

Existent *Nou proiectat* *Mutat* *Desființat*

a) Cabluri de forță



≤1 kV — Roșu
1—6 kV — Albastru

b) Cabluri de semnalizare și protecție

Maron

c) Cabluri pentru iluminatul public

d) Cabluri telefonice în folosință exclusivă a exploatării rețelei

Galben

Fig. I. Instalații subterane, în planuri care cuprind numai linii electrice subterane (conf. prescripției D.E.E. 1-59).

Fig. II. Instalații subterane, în planuri generale (STAS 1843-50 și STAS 1591-60).

2.1.3. NORME GENERALE PRIVIND MONTAREA CABLURILOR

a) **Deslișurarea și manevrarea cablului**
(conf. prescripției D.E.E. 2-52)

Efortul maxim necesar la tragere P în kgf și lungimea maximă admisibilă [illegible]

în cazul cînd cablul se sprijină numai pe role

$$P = [illegible]$$

[illegible]

$$P = [illegible]$$

în care: G este greutatea totală a cablului, în kg;
g — greutatea cablului, în kg/m;
S — secțiunea totală a conductoarelor cablului, în mm².

Distanța medie între lucrători, astfel ca fiecăruia să i revină maximum 35 kg:

cablu pînă la 3×50 mm² . . . . . 2,5 m;
cablu între 3×50 și 3×120 mm² . . . . . 2 m;
[illegible]

b) [illegible]
[illegible]

[illegible]

Cabluri cu manta de plumb

— cabluri de forță cu mai multe conductoare, cu izolație de hîrtie 15d.
— cabluri de forță cu un conductor, cu izolație de hîrtie . . . 25d.
— cabluri de forță cu izolație de cauciuc . . . . . 10d.
— cabluri pentru circuite secundare, cu izolație de hîrtie . . . . . 10d.
cabluri pentru circuite secundare, armate, cu izolație de cauciuc . 10d.
cabluri pentru circuite secundare, nearmate, cu izolație de cauciuc 6d.

Cabluri cu manta de aluminiu

— cabluri de forță și de control cu izolație de hîrtie . . . . . 25d.

Cabluri izolate în materiale plastice

— cabluri de forță și de control . . . . . [illegible]

Conductoarele cablurilor

— cabluri cu izolație de hîrtie . . . . . [illegible]
— cabluri cu izolație de cauciuc . . . . . [illegible]
cabluri cu izolație de hîrtie uscată, fiecare fază avînd manta de plumb separată . . . . . 25d.

[illegible]

8.1.3
(continuare)

c) Temperatura mediului ambiant
(cont. prescripției D.E.E. 11-62)

Cablurile pot fi îndoite sau desfăcute fără a fi încălzite în prealabil, cu condiția ca temperatura mediului ambiant să fie de cel puțin:

- cablurilor cu izolație de hârtie și tensiunea pînă la 10 kV (la manșa de plumb, aluminiu și material plastic) . . . . . 0°C;
- cablurilor pentru tensiuni de 15 – 35 kV, cu izolație de hârtie . . . 15°C;
- cablurilor cu izolație de cauciuc și manșa de plumb, fără învelișul de protecție . . . . . 20°C;
- cablurilor cu izolație de cauciuc armate . . . . . –7°C.

d) Lungimea de rezervă
(cont. prescripției D.E.E. 11-62)

Pentru compensarea deformărilor produse de variația temperaturii și de tasări, cum și pentru necesități de reparare, cablul se pozează ondulat. Lăsându-se o rezervă de 1 m la fiecare manșon și de 1,5 m la fiecare cutie terminală. Rezerva totală trebuie să fie de maximum 5% din lungimea cablului pozat.

e) Condiții de folosire a cablurilor monofazate în circuite trifazate

— Să fie asigurată o distribuție uniformă a sarcinilor, prin egalizarea impedanțelor (dispoziție simetrică).

— Încărcarea cablului să fie stabilită în funcție de surplusul de căldură produs de curenții induși în manta.

Să se verifice temperatura în funcționare normală și în caz de scurtcircuit, luându-se în considerare curenții induși în manta.

Tensiunea indusă în învelișurile metalice nelegate la pământ să nu depășească 65 V.

În jurul cablurilor să nu existe circuite magnetice închise (armătura de oțel beton, brățări sau alte piese similare de oțel).

Mantaua fiecărui cablu să fie legată în pământ cel puțin la un capăt, dacă la celălalt capăt tensiunea indusă este mai mare decît 65 V, și aceasta trebuie legat în pământ.

8.1.6. NORME PRIVIND MONTAREA CABLURILOR DIRECT ÎN PĂMÂNT

(conf. prescripţiilor I.E.E. 2.52 şi 11.62)

a) Condiţii necesare pentru montarea cablurilor în pământ

Nu se admite aşezarea directă a cablurilor în soluri care conţin substanţe cu acţiune distrugătoare asupra învelişurilor acestora (substanţe organice în putrefacţie, zgură, var etc.).

Cablul trebuie să fie îngropat pe un strat de 10 cm grosip fără pietre sau moloz şi să fie protejat cu plăci speciale sau cu cărămidă.

Adâncimea de îngropare sub nivelul solului este

— cablurilor pînă la 15 kV . . . . . 0,7 m;
— cablurilor de 20 - 35 kV . . . . . 1 m

Se admite îngroparea la o adâncime mai mică de 0,5 m, pe distanţe de maximum 5 m, la intrarea în clădire sau la intersecţii cu construcţii subterane, luînd-se măsuri speciale).

Cablurile de peste 1 kV trebuie montate din 2 în 2 m, iar cele sub 1 kV la intervale de 5 m, cu benzi de plumb pe care se notează:

— tensiunea,
  secţiunea,
— punctul de plecare,
— punctul de sosire,
— anul montării.

Cablurile de energie electrică se aşază de obicei sub părţile necarosabile ale drumurilor; lungimea bucăţilor de cablu se alege astfel ca manşoanele de legătură să fie montate numai pe partea necarosabilă.

Ordinea de aşezare a cablurilor de energie electrică, pe trotuare, dinspre partea clădită spre zona carosabilă, este:

— cablurile de distribuţie de joasă tensiune;
— cablurile de distribuţie de înaltă tensiune;
— cablurile de curent continuu;
— cablurile de iluminat public.

Traversarea părţii carosabile se face numai în tuburi de beton, posate la 1 m sub nivelul solului.

b) Distanţe minime

— între cablurile de energie electrică cu tensiuni pînă la 10 kV [illegible]
  [illegible]
  între cablurile de energie electrică cu tensiuni peste 10 kV sau între acestea şi alte cabluri (de orice tensiune) . . . . . 250 mm
  între cablurile de energie electrică exploatate de diferite întreprinderi, posate paralel . . . . . 500 mm;
— între manşonul unui cablu de energie electrică şi cablul cel mai apropiat . . . . . 250 mm;
— între cablurile de energie electrică şi cablurile de telecomunicaţii, posate paralel . . . . . 750 mm;
  între cabluri şi fundaţiile clădirilor . . . . . 800 mm;
— între cablurile şi orice conductă, în afară de cele termice . . . . 500 mm;
  între cablurile şi conductele termice nevizitabile . . . . . 2 000 mm;

(în cazul cînd conducta este izolată distanţa poate fi scurtată dacă încălzirea suplimentară a locului pe unde trec cablurile nu depăşeşte 10°C, indiferent de anotimp).

Aceste distanțe pot fi scurtate dacă se iau măsuri speciale de protecție (țevi, tuburi, pereți despărțitori etc.).

d) **Intersectarea cu alte elemente**

Cablurile nu se pozează în lungul conductelor.

La intersecția, la pământ, a unui cablu cu un alt cablu, distanța minimă trebuie să fie de 500 mm, apropierea plină la 250 mm este permisă numai dacă se instalează pereți ignifugi.

In cazul intersecției cu o conductă termică (la minimum 500 mm distanță), aceasta trebuie să fie izolată termic, pe o porțiune de 2 m de fiecare parte, începând de la cablurile extreme (în cazul unui pachet de cabluri).

La intersectarea cu o cale ferată, trebuie să fie montat în tub de oțel, la o adâncime de minimum 1 m, iar la intersectarea cu o autostradă, la minimum 0,5 m de la fundul șanțului pentru scurgerea apei, sau la 1 m de la suprafața șoselei, cablul trebuind să fie protejat special, în tuburi.

La intersectarea cu o linie de tramvai sau cu o cale ferată electrificată, de curent continuu, trebuie luate măsuri de protecție contra curenților vagabonzi. Adâncimea minimă de îngropare este de 1 m de la nivelul tălpii șinei de tramvai și de 1,4 m de la suprafața balastului căii ferate.

La intersectarea cu conducte de petrol, gaze și aer comprimat, distanța între armăturile cablurilor și învelișul conductei trebuie să fie de minimum 0,5 m.

Distanțele și elementele constructive trebuie să fie indicate de proiectant, la începutul lucrării. Unitatea care execută linia subterană este obligată să cheme imediat proiectantul, ori de cîte ori constată că elementele de pe teren nu corespund cu prevederile din proiect, iar respectarea proiectului ar duce la nerespectarea prescripțiilor.

2.1.5. NORME PRIVIND MONTAREA CABLURILOR ÎN TUNELE ȘI CANALE

(cont. prescripției D.R.E. 11 62)

a) Condiții necesare pentru montarea cablurilor în tunele și canale

Nu este admisă montarea cablurilor în tunele și canale pe porțiunile:

în care ar putea curge cantități mari de metal topit, fluide cu temperaturi înalte sau substanțe cu acțiune distrugătoare asupra învelișurilor de protecție;

— care conțin conducte pentru gaze și lichide combustibile;

— care conțin alte feluri de conducte (apă, canal, termice), fără mijloacele de protecție necesare;

care se găsesc sub nivelul apelor subterane și nu sînt hidroizolate;

care nu au o pantă de scurgere de cel puțin 0,5%.

Pentru accesul în tunele, trebuie să se prevadă:

[illegible]

distanța maximă dintre două ieșiri, de 200 m cînd tunelul este construit sub stradă și de 100 m cînd este construit în centrale și stații electrice.

Se recomandă montarea cablurilor de forță și a celor pentru circuite secundare în tunele sau în canale separate.

În cazul cînd cablurile sînt pozate pe două rînduri, pe un rînd se pozează cablurile de energie pînă la 1 kV și cablurile pentru circuite secundare, iar pe celălalt cablurile peste 1 kV.

Cablurile pentru circuite secundare se pozează sub cablurile de energie și trebuie despărțite de acestea prin plăci rezistente la foc.

Între rafturile cu cabluri de energie trebuie montate plăci rezistente la foc, distanța între două cabluri de pe același raft fiind de minimum 35 mm.

Cablurile cu tensiunea mai mare decît 1 kV, care deservesc consumatori importanți (generatoare, transformatoare etc.) trebuie pozate pe rafturi separate.

Ventilația tunelelor trebuie să asigure, în timpul verii, o temperatură a aerului înconjurător de maximum 10°C.

b) Distanțe minime

Distanța pe verticală, între rafturi, în cazul a două sau mai multe cabluri:

pentru cablurile de energie, montate

în tunele . . . . . 200 mm;

în canale . . . . . 150 mm;

— pentru cablurile de circuite secundare, montate

în tunele . . . . . 100 mm;

în canale . . . . . 100 mm.

Distanța pe orizontală între rafturi, cînd sînt așezate în canale pe ambele părți, sau între rafturi și peretele opus, în cazul așezării numai pe o parte 300 mm.

Distanța între două puncte de fixare a cablului pe consolă

— pentru cabluri de forță montate pe verticală . . . . . 2 m;

montate pe orizontală . . . . . 1 m;

— pentru cabluri de circuite secundare

montate pe verticală . . . . . 1 m;

montate pe orizontală . . . . . 0,8 m.

[illegible]

(continuare)

Distanța între cablurile de energie:

în tunele	35 mm,
în canale	50 mm

Distanța între grupurile de cabluri de forță cu tensiunea sub 1 kV, cele cu tensiunea peste 1 kV și cele pentru circuite secundare, în cazul cînd toate sînt pozate pe fundul canalului, trebuie să fie de minimum 250 mm sau să se prevadă între cabluri pereți rezistenți la arcul electric, de cel puțin 75 mm înălțime.

2.1.6. NORME CIOVINO MONTAREA CABLURILOR ÎN ÎNCĂPERI INDUSTRIALE

(conf. prescripției D.E.E. 11-62)

a) Condiții necesare pentru montarea cablurilor în încăperi industriale

Învelișurile confecționate din materiale fibroase inflamabile trebuie îndepărtate. În cazul cînd mediul înconjurător are o acțiune distrugătoare asupra învelișul metalic, acesta trebuie protejat cu un strat de masă bitumioasă sau [illegible].

Cablurile accesibile persoanelor neautorizate trebuie montate la o înălțime de minimum 2 m deasupra pardoselii.

Pe porțiunile în care există pericol de lovituri mecanice, cablul trebuie protejat: la instalații care cuprind numai cabluri de energie electrică, se protejează numai cablurile nearmate.

b) Distanțe minime

Distanța între cablurile de forță trebuie să fie de minimum 35 mm.

Cablurile de forță și cele pentru circuite secundare trebuie pozate separat.

Distanța între cabluri și orice fel de conducte, în afară de cele termice, trebuie să fie de minimum 500 mm (în cazul cînd este necesară montarea lor la o distanță mai mică, cablurile trebuie protejate contra deteriorărilor mecanice prin introducerea lor în tuburi metalice etc., atît pe porțiunea apropiată, cît și pe o lungime de 0,5 m de o parte și de alta).

Distanța minimă între cabluri și conductele termice neizolate trebuie să fie de 1 000 mm (se permit distanțe mai mici, în cazul cînd conducta termică este izolată, sau cînd între cabluri și conductă se montează un ecran de protecție).

2.1.7. ÎNCERCĂRI ALE INSTALAŢIILOR DE CABLURI ELECTRICE SUBTERANE

Rezistenţa de izolaţie a unui kilometru din fiecare conductor al unui cablu, determinată conform STAS 4481/59, la 20°C, în fabrică, trebuie să aibă valorile minime:

50 MΩ în cablurile de 1 şi 3 kV,

100 MΩ în cablurile de 6 kV.

Se măsoară numai la cablurile cu izolaţie de hârtie.

După pozarea cablului, rezistenţa de izolaţie minimă admisă, măsurată, cu megohmmetrul, trebuie să fie (conform prescripţiei D.R.B. 11-62) cea indicată în tabela I.

Tabela I

Tensiunea nominală, kV	c.c.	c.a.	1	6—35
Rezistenţa de izolare minimă admisă, MΩ	2		20	50

Rigiditatea dielectrică se măsoară după pozarea cablului:

— între fiecare conductor şi cablurile legate la manşonul de plumb, pentru cablurile de 1—10 kV;

— între fiecare conductor şi manşonul de plumb, în cablurile de 20—35 kV.

Valoarea ei trebuie să fie:

a) pentru cablurile cu izolaţie de cauciuc (conform STAS 2403-53):

— la tensiunea nominală de 500 V, minimum 2 000 V, 50 Hz;

la tensiunea nominală de 3 000 V, minimum 6 000 V, 50 Hz;

— la tensiunea nominală de 6 000 V, minimum 10 000 V, 50 Hz.

b) pentru cablurile cu izolaţie de hârtie uleiată (conform instrucţiunii D.R.B. 42-54), tensiunile de încercare sînt cele din tabela II.

Tabela II

Tensiunea nominală, kV		Tensiunea de încercare: alternativ, kV_{ef}	Tensiunea de încercare: continuu	Durata aplicării tensiunii,
1		1,65	5	20
3		5	15	20
6		10	30	20
10		16,5	50	20
[illegible]	Reţele cu neutrul izolat	30	60	40
	Reţele cu neutrul legat la pămînt	25	50	40
[illegible]	Reţele cu neutrul izolat	55	110	40
	Reţele cu neutrul legat la pămînt	45	90	40

2.1.8. ÎNCĂRCĂRI MAXIME ADMISIBILE PENTRU CABLURILE CU CONDUCTOARE DE CUPRU ȘI DE ALUMINIU

(cont. prescripției D.E.R. 2-52)

Încărcarea maximă admisă se stabilește conform prevederilor fabricii furnizoare; pentru cazul când acestea nu se cunosc, sînt indicate în tabelele II și III încărcările maxime admisibile ale cablurilor cu izolație de hîrtie pozate în pămînt la temperatura maximă de 35°C. Aceste încărcări trebuie reduse în următoarele împrejurări:

a) **Cînd cablurile sînt pozate mai multe în același sanț** (tabela 1)

Tabela 1. Coeficientul de reducere

Distanța dintre cablurile	Numărul total de cablurile							
	1	2	3	4	5	6	7	8
100	1	0,9	0,85	0,8	0,78	0,75	0,73	0,7
200	1	0,92	0,87	0,84	0,82	0,81	0,8	0,79
300	1	0,93	0,9	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83

b) **Cînd cablurile sînt instalate în aer:**

Temperatura mediului ambiant °C 55 45 35 25

Coeficientul de reducere 0,3 0,5 0,65 0,8

Tabela 2. [illegible] cupru și izolație de hîrtie

Dimensiunea	Cablu cu manta comună de plumb									Cablu cu trei mantale de plumb							
	kV																
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1,5	35	30	25	[illegible]													
2,5	50	40	35	30													
4	65	50	45	40													
6	85	65	60	55	60	55				65	60						
10	110	90	80	70	80	75	65			85	80	70					
16	155	120	110	95	105	100	85	80		115	110	95	90				
25	200	155	135	125	135	130	110	105	105	150	145	125	120	115			
35	250	185	165	150	165	160	135	130	125	185	180	150	145	140	135		
50	310	235	200	185	200	195	165	155	150	225	220	190	180	170	165	155	
70	380	280	245	230	245	235	200	195	185	270	265	230	220	210	200	185	
95	460	335	295	270	290	280	240	230	[illegible]	315	310	270	255	245	240	220	210
120	535	380	340	305	335	325	280	265	260	370	365	310	295	285	270	250	240
150	610	435	390	355	360	370	320	305	[illegible]	[illegible]	[illegible]	350	340	[illegible]	310	285	270
185	685	490	445	405	435	420	[illegible]	350	340	470	455	395	380	365	345	320	305
240	800	570	515	470	505	[illegible]	420	410	[illegible]	[illegible]	535	460	445	425	400	370	355
300	910	640	[illegible]	530	570	[illegible]	475	470		615	610	520	500	490	450	420	400
400	1 080	760	700		660	660				710	700	600	575	550	515	485	460
500	1 230									790	780	670	540	615	580		

P. 1.5.
(continuare)

Tabela III. Încărcarea maximă admisibilă (în A) a cablurilor cu conductoare de aluminiu și izolație de hîrtie

Secțiunea nominală, mm²	Cablu cu manta comună de plumb									Cablu cu trei mantale de plumb							
	1 kV																
	1 cond.	2 cond.	3 cond.	4 cond.	3 kV	6 kV	10 kV	15 kV	20 kV	3 kV	6 kV	10 kV	15 kV	20 kV	30 kV	45 kV	60 kV
1,5	28	24	20	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,5	40	30	25	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	50	40	35	30	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	70	50	45	42	50	45	—	—	—	40	45	—	—	—	—	—	—
10	90	70	65	60	65	60	50	—	—	70	65	55	—	—	—	—	—
16	125	95	90	80	85	80	70	66	—	90	85	75	70	—	—	—	—
25	160	125	110	100	110	105	90	85	85	120	115	100	95	90	—	—	—
35	200	150	130	120	130	130	110	105	100	150	145	120	115	110	105	—	—
50	250	190	160	145	160	155	130	125	120	180	175	150	145	135	130	125	—
70	305	225	195	180	195	190	160	155	150	215	210	185	175	170	160	150	—
95	370	270	235	220	230	225	190	185	180	255	250	215	205	195	190	175	170
120	430	305	270	245	270	260	225	215	210	295	290	250	240	230	215	200	190
150	490	350	310	275	305	295	255	245	240	335	330	280	270	260	250	230	215
185	550	390	355	325	350	335	290	280	270	375	370	315	305	290	275	255	245
240	640	455	410	375	405	390	340	330	320	435	430	370	355	340	320	295	280
300	730	510	470	425	460	445	385	—	—	495	490	415	400	385	360	335	320
400	865	610	560	505	545	530	—	—	—	570	560	480	460	440	415	390	370
500	985	—	—	—	—	—	—	—	—	630	625	540	510	490	465	—	—

În tabela IV este indicată încărcarea maximă admisă a cablurilor cu izolație de cauciuc, montate în aer liber, la temperatura de 20°C. Cînd cablurile se montează în pămînt, valorile din tabelă trebuie majorate cu 25%. Pentru alte temperaturi ale mediului ambiant, valorile se înmulțesc cu coeficienții din tabela V.

Tabela IV. Încărcarea maximă (în A) *a cablurilor cu izolație de cauciuc*

Secțiunea nominală mm²	2 cond.		3 și 4 cond.	
	Cu	Al	Cu	Al
1,5	23	—	20	—
2,5	32	25	27	21
4	42	35	36	28
6	53	42	46	35
10	72	56	62	48
16	95	75	82	65
25	125	95	105	85
35	150	115	135	105
50	185	145	165	125

Tabela V. Coeficienții de corecție a încărcării

Temperatura mediului ambiant °C	Coeficientul de corecție
5	1,20
10	1,13
15	1,07
20	1,00
25	0,93
30	0,85
35	0,76

2.2

CABLURI ELECTRICE

2.2.1. CARACTERISTICILE GENERALE ALE CABLURILOR FABRICATE ÎN R.P.R.

2.2.1.1. Caracteristicile conductoarelor pentru cabluri

(STAS 2403-53 și 4481-59)

Secțiunea nominală a conductorului	Secțiunea calculată	Diametrul firului	Numărul total de fire	Diametrul conductorului total	Rezistența electrică la 20°C Ω/km	
	mm²	mm			Cupru	Aluminiu
2,5	2,43	1,76	[illegible]	1,76	7,289	11,33
[illegible]	3,94	2,24	1	2,24	4,554	7,08
6	5,85	2,73	[illegible]	2,73	3,037	4,73
10	9,72	3,52	[illegible]	3,52	1,822	2,837
16	15,90	4,52	[illegible]	4,52	1,173	1,794
16	15,52	1,68	[illegible]	5,04	1,144	1,827
25	24,48	2,11	7	6,33	0,7289	1,13
35	34,09	2,49	7	7,47	0,5206	0,812
50	48,69	1,81	19	9,05	0,3644	0,567
70	68,34	2,14	19	10,70	0,2603	0,404
95	92,52	2,49	19	12,45	0,1920	0,306
120	117,41	2,01	37	14,07	0,1521	0,241
150	145,81	2,24	37	15,68	0,1224	0,194
185	180,17	2,49	37	17,43	0,09912	0,157
240	234,00	2,21	61	19,89	0,07627	0,121
300	292,29	2,47	61	22,23	0,06110	0,0970
400	389,14	2,85	61	25,65	0,04589	0,0729
500	486,87	2,61	91	28,71	0,03668	0,0582

La calculul rezistenței, s-a considerat:

- rezistivitatea cuprului, $\rho = \frac{1}{55} = 0,01786\ \Omega \cdot mm^2/m$;
- rezistivitatea aluminiului, $\rho = \frac{1}{35,25} = 0,02837\ \Omega \cdot mm^2/m$;
- temperatura conductorului, 20°C.

2.2.1.1.

(continuare)

Tabela II. Dimensiunile conductoarelor pentru cabluri cu izolație din hârtie și cu secțiunea în sector de cerc

(STAS 4481-59)

Secțiunea nominală a conductorului [illegible]	Nominal mentor [illegible]
25	12
35	12
50	15
70	15
95	18
120	24
150	30
185	36
240	36
300	60
400	60
500	90

Tabela III. Secțiunea conductorului neutru, în funcție de secțiunea conductorului de fază

Secțiunea conductoarelor de fază [illegible]	(Secțiunea [illegible]
4	2,5
6	4
10	6
16	10
25	16
35	16
50	25
70	35
95	50
120	50
150	70

2.2.1.2. Rezistența electrică în funcție de temperatura conductoarelor

Se folosesc relațiile:

— pentru cupru:

$$\frac{R_{20}}{R_t} = \frac{234,5 + 20}{234,5 + t}$$

— pentru aluminiu:

$$\frac{R_{20}}{R_t} = \frac{247,4 + 20}{247,4 + t}$$

în care: R_{20} este rezistența electrică la 20°C, înscrisă în tabelele cu caracteristicile conductoarelor;

R_t — rezistența electrică la temperatura t °C;

t — temperatura la care trebuie determinată rezistența.

Valorile valorii ale raportului $\frac{R_{20}}{R_t}$ sînt indicate în tabelul:

t,°C	$\frac{R_{20}}{R_t}$		t,°C	$\frac{R_{20}}{R_t}$	
	Cupru	Aluminiu		Cupru	Aluminiu
10,0	1,041	1,039	21,0	0,996	0,996
10,5	1,039	1,037	21,5	0,994	0,994
11,0	1,037	1,035	22,0	0,992	0,993
11,5	1,035	1,033	22,5	0,990	0,991
12,0	1,032	1,031	23,0	0,988	0,989
12,5	1,030	1,029	23,5	0,986	0,987
13,0	1,028	1,027	24,0	0,984	0,985
13,5	1,026	1,025	24,5	0,982	0,983
14,0	1,024	1,023	25,0	0,980	0,982
14,5	1,022	1,021	25,5	0,978	0,980
15,0	1,020	1,019	26,0	0,977	0,979
15,5	1,018	1,017	26,5	0,975	0,976
16,0	1,016	1,015	27,0	0,973	0,974
16,5	1,014	1,013	27,5	0,971	0,973
17,0	1,012	1,011	28,0	0,970	0,971
17,5	1,010	1,009	28,5	0,968	0,969
18,0	1,008	1,003	29,0	0,966	0,967
18,5	1,006	1,006	29,5	0,964	0,966
19,0	1,004	1,004	30,0	0,962	0,964
19,5	1,002	1,002	30,5	0,960	0,962
20,0	1,000	1,000	31,0	0,959	0,960
20,5	0,998	0,998	31,5	0,957	0,959

2.2.1.3. Grosimea stratului de izolație și culorile distinctive ale conductoarelor cablurilor

Tabela I. Grosimile nominale ale izolației de hârtie impregnată (STAS 4481-69)

Tensiunea nominală kV	Secțiunea nominală a conductorului mm²	Grosimea izolației, mm		
		Cablu cu un conductor	Cablurile cu mai multe conductoare	
			Izolația fiecărui conductor	Izolația comună
1	2,5 — 16 25 — 95 120 — 150 185 — 240 300 — 400 500	1,2 ± 0,2 1,3 ± 0,2 1,4 ± 0,2 1,6 ± 0,2 1,8 ± 0,2 2,1	0,75 ± 0,14 0,85 ± 0,15 0,95 ± 0,13 1,05 ± 0,17 1,20 ± 0,14 1,35 ± 0,18	[illegible]
3	6 — 240	2,0 ± 0,2	1,35 ± 0,20	0,7 ± 0,13
6	10 — 240	2,7 ± 0,2	2,2 ± 0,20	1,05 ± 0,18

Tabela II. Grosimea nominală a izolației de cauciuc (STAS 2405-54)

Secțiunea nominală a conductorului mm²	Grosimea izolației, mm			Secțiunea nominală a conductorului mm²	Grosimea izolației, mm		
	0,5 kV	3 kV	6 kV		0,5 kV	3 kV	6 kV
[illegible]	[illegible]			35	[illegible]	[illegible]	3,3
1,5	1	1,8		50	1,6	2,4	3,4
2,5	[illegible]	1,8	3	70	1,6	2,4	3,4
[illegible]	1	1,8	3	95	1,8	2,6	
6	[illegible]	1,8	[illegible]	120	1,8	2,6	
10	1,2	2	[illegible]	150	2	2,8	
16	1,2	[illegible]	3,2	185	2,2	3	
25	1,4	2,2	3,2	240	[illegible]		

Tabela III. Culorile distincte ale conductoarelor cablurilor

Tipul cablului	Faza			
	R	S	T	nul
Cablurile cu izolație de hârtie (STAS 4481-50)	roșu	albastru	verde	culoarea hârtiei
Cablurile cu izolație de cauciuc (STAS 2405-50)	roșu	albastru	negru	cenușiu

2.2.1.4. Grosimea manșetei de plumb

Tabela I. Grosimea manșetei de plumb a cablurilor cu izolație de hârtie (STAS 4481-59)

Diametrul cablului sub manșonul de plumb, mm	Cablul armat			Cablul nearmat		
	Grosimea manșetei de plumb, mm					
	minimă	nominală	maximă	minimă	nominală	maximă
13	0,9	1,05	1,13	1,20	1,40	1,51
13 – 16	0,9	1,05	1,13	1,30	1,50	1,62
16 – 20	1,0	1,15	1,24	1,40	1,60	1,7
20 – 23	1,1	1,25	1,35	1,50	1,70	1,84
23 – 26	1,2	1,4	1,51	1,60	1,80	1,94
26 – 30	1,2	1,4	1,51	1,70	1,95	2,11
30 – 33	1,3	1,5	1,62	1,80	2,05	2,21
33 – 36	1,4	1,6	1,73	1,90	2,15	2,32
36 – 40	1,4	1,6	1,73	2,00	2,30	2,48
40 – 43	1,5	1,7	1,84	2,00	2,30	2,48
43 – 46	1,5	1,7	1,84	2,10	2,40	2,59
46 – 50	1,6	1,8	1,94	2,20	2,50	2,70
50 – 53	1,6	1,8	1,94	2,30	2,60	2,81
53 – 56	1,7	1,95	2,11	2,40	2,70	2,92
peste 56	1,7	1,95	2,11	2,60	2,80	3,02

Tabela II. Grosimea manșetei de plumb a cablurilor cu izolație de cauciuc (STAS 2405-53)

Diametrul cablului sub manșonul de plumb, mm	Grosimea manșetei de plumb, mm		Diametrul cablului sub manșonul de plumb, mm	Grosimea manșetei de plumb, mm	
	minimă	nominală		minimă	nominală
≤ 14	0,8	0,9	38 – 41	1,3	1,7
14 – 18	0,8	1,0	41 – 44	1,4	1,8
18 – 23	0,9	[illegible]	44 – 47	1,4	1,9
23 – 26	0,9	1,2	47 – 50	1,4	2,0
26 – 29	1,0	1,3	50 – 53	1,5	[illegible]
29 – 32	[illegible]	[illegible]	53 – 56	[illegible]	[illegible]
32 – 35	1,2	1,5	56 – 59	[illegible]	2,3
35 – 38	1,3	1,6			

2.2.1.5. Simboluri pentru cabluri

(STAS 6007-89)

Tabela 1. Simbolurile cablurilor de cupru fabricate în R.P.R.

Simbolul	Denumirea cablului
CSHP[2]	Cablu de semnalizare, cu izolație de hârtie impregnată și manta de plumb, fără învelș protector
CSV[2]	Cablu de semnalizare, cu izolație și manta din clorură de polivinil, fără învelș protector.
CM[2]	Cablu de măsură, comandă și semnalizare, cu izolație de cauciuc în manta de plumb, fără învelș protector
CP[2]	Cablu cu izolație de cauciuc, în manta etanșă de plumb, fără învelș protector peste mantaua de plumb.
CHP[2]	Cablu cu izolație de hârtie impregnată, în manta de plumb, fără învelș protector.
CVV[2]	Cablu de forță, cu izolație și manta din clorură de polivinil, fără învelș protector
CHPM	Cablu special cu izolație de hârtie impregnată, pentru montare pe verticală.
CHEP	Cablu cu conductoare izolate cu hârtie impregnată, învelite apoi cu hârtie metalizată sau foiță de metal, cu manta etanșă de plumb

Aceste cabluri se execută și în alte variante constructive, cu următoarele terminații:

I — cu învelș protector, peste mantaua de plumb.

II — cu învelș protector și armătură din benzi de oțel pentru asigurarea mecanice, benzile la rândul lor fiind protejate contra agenților atmosferici.

III — cu armătură din benzi de oțel protejată contra agenților atmosferici și chimici.

Aceste cabluri se execută, în plus, numai în variantele constructive II și III.

Literele care compun simbolul au următoarele semnificații:

C — cablu electric;
S — pentru semnalizare;
M — pentru măsură;
H — cu izolație de hârtie;
V — cu izolație din masă plastică;
P — cu manta de plumb;
B — cu armătură din benzi de oțel;
I — cu înveliș exterior de protecție;
E — ecranat;
s — special.

Cablurile cu conductoare de aluminiu au lăsat simbolului litera A.

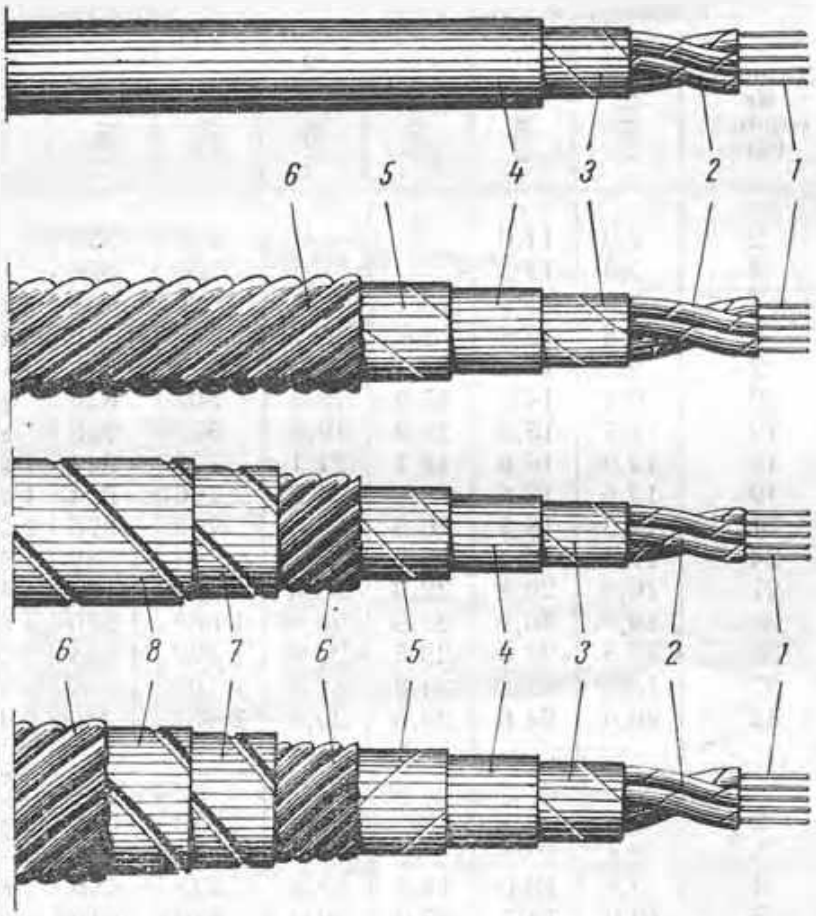
Tabela 11. Simbolurile câtorva cabluri străine și echivalentele lor românești

Simbolul U.P.R.	Simbolul echivalent		
	C.D.S.S.	D.S.C.	R.D.G.
[illegible]	SRG	GO	NGK
CPI	SRA	GOI	NGKA
CPBI	SRB	GOP	NGKBA
CHP	SG	KH	NK
ACHP	ASG	AKH	NAK
CHPI	SA	KA	NKA
CHPBI	SB	KP	NKBA
ACHPBI	ASB	AKP	NAKBA

2.2.2. CABLURI DE 0,25 kV

2.2.2.1. CSIIP — Cabluri de cupru, pentru semnalizare, centralizare și blocare, cu izolație de hârtie impregnată, în manta de plumb

(NI 208-57)



1 — conductor de cupru; 2 — înfășurare de hârtie izolantă, pe fiecare conductor; 3 — bandă comună, din hârtie impregnată; 4 — manta de plumb; 5 — hârtie impregnată cu masă de protecție; 6 — sfoară de cânepă impregnată; 7 — bandă de oțel; 8 — a doua bandă de oțel.

Domeniul de utilizare

CSIIP — în instalații de semnalizare, centralizare și blocare ale căilor ferate, semnalizare de incendiu, telegraf, automatizare etc., chiar un există posibilitatea lovirilor mecanice și în medii care nu distrug mantaua de plumb;

2.2.2.1.

(continuare)

CSHPI — în aceleaşi condiţii ca mai sus, cum şi în locuri cu substanţe care ar putea acţiona asupra mantalei de plumb;

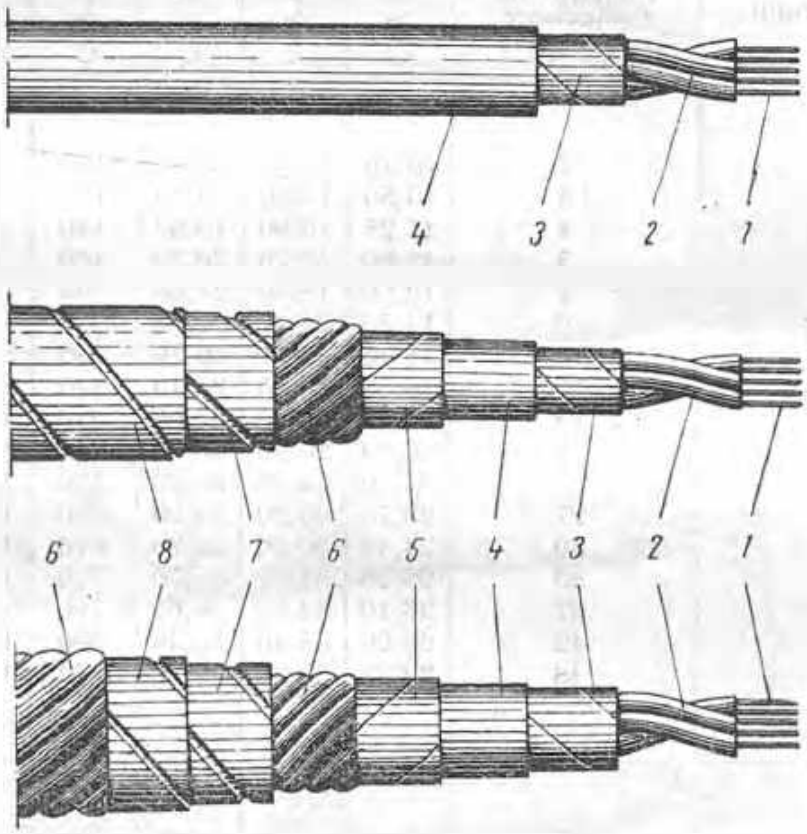
CSHPR — idem, chiar şi în locurile unde există pericol de lovituri mecanice;

CSHPRT — în galerii subterane, unde solul nu este în permanenţă umed

Diametrul conductorului, mm	Numărul de conductoare	Grosimea totală a izolaţiei, mm				Greutatea, kg/km			
		CSHPI	CSHPR	CSHPRT	CSHPU	CSHPI	CSHPR	CSHPRT	CSHPU
1,0	2	7,0	11,0			260	371		
	3	7,3	11,3	-		280	396		
	4	7,9	11,9	13,1	16,1	325	439	564	677
	5	8,5	12,5	13,7	16,7	362	482	614	732
	7	9,2	13,2	14,4	17,4	413	541	681	801
	9	10,7	14,7	15,9	18,9	503	647	803	938
	12	11,7	15,7	16,9	19,9	577	733	899	1 042
	16	12,9	16,9	18,1	21,1	673	844	1 022	1 174
	19	13,6	17,6	19,6	22,6	736	914	1 232	1 385
	21	14,3	18,3	20,3	23,5	790	976	1 295	1 465
	24	14,9	20,0	22,0	25,0	934	1 160	1 509	1 651
	27	16,3	20,3	22,3	25,5	999	1 208	1 562	1 747
	30	16,9	20,9	22,9	25,9	1 060	1 276	1 641	1 840
	33	17,5	21,5	23,5	26,5	1 122	1 345	1 720	1 914
	37	18,2	22,2	24,2	27,2	1 199	1 430	1 816	2 017
	42	19,6	24,6	25,6	29,6	1 451	1 709	2 136	2 356
1,5	2	8,6	12,1			330	450		
	3	8,8	12,4			360	490	—	
	4	9,0	13,0	14,2	17,2	420	550	580	600
	5	10,0	13,7	15,0	18,0	470	610	650	680
	7	10,5	14,5	15,8	18,8	540	690	830	940
	9	11,9	15,9	16,2	20,0	610	860	960	1 080
	12	13,4	17,4	19,6	22,6	760	940	1 250	1 450
	16	15,0	19,0	21,0	24,0	900	1 140	1 420	1 680
	19	16,0	19,8	21,8	24,8	1 000	1 180	1 540	1 720
	21	17,0	21,4	22,1	25,1	1 100	1 240	1 600	1 850
	[illegible]	18,0	22,7	24,6	27,6	1 260	1 515	1 900	2 110
	[illegible]	19,0	23,0	25,0	28,0	1 360	1 600	1 990	2 200
	30	19,8	23,7	25,6	28,7	1 440	1 680	2 100	2 300
	33	20,0	24,2	26,0	29,4	1 500	1 760	2 200	2 420
	37	21,0	25,4	27,3	30,3	1 640	1 900	2 350	2 560
	42	23,0	27,4	29,2	32,3	1 950	2 140	2 590	2 790

2.2.2.2. CSYV — Cabluri de cupru, pentru semnalizare şi blocare, cu izolaţie şi manta din clorura de polivinil

(NI 1008-61)



1 — conductor de cupru; 2 — izolaţie din clorura de polivinil (PVC); 3 — material de umplutură, din fire textile sau din material plastic, acoperit cu minimum două înfăşurări de hârtie; 4 — manta din PVC; 5 — bandă de hârtie; 6 — fâşie de hârtie impregnată; 7 — prima bandă de oţel; 8 — a doua bandă de oţel

Domeniul de utilizare:

CSYY — la instalaţii de semnalizare şi blocare ale căilor ferate, telefonice de apel, de semnalizare a avertizorilor, de telegraf, automatizări etc., cînd nu există posibilitatea loviturilor mecanice şi în medii care nu atacă manşonul de PVC;

CSYVB — idem, cum şi în locurile unde există pericol de lovituri mecanice,

CSYVBI — idem, cum şi în galerii subterane, unde solul nu este în permanenţă umed.

2.2.2.

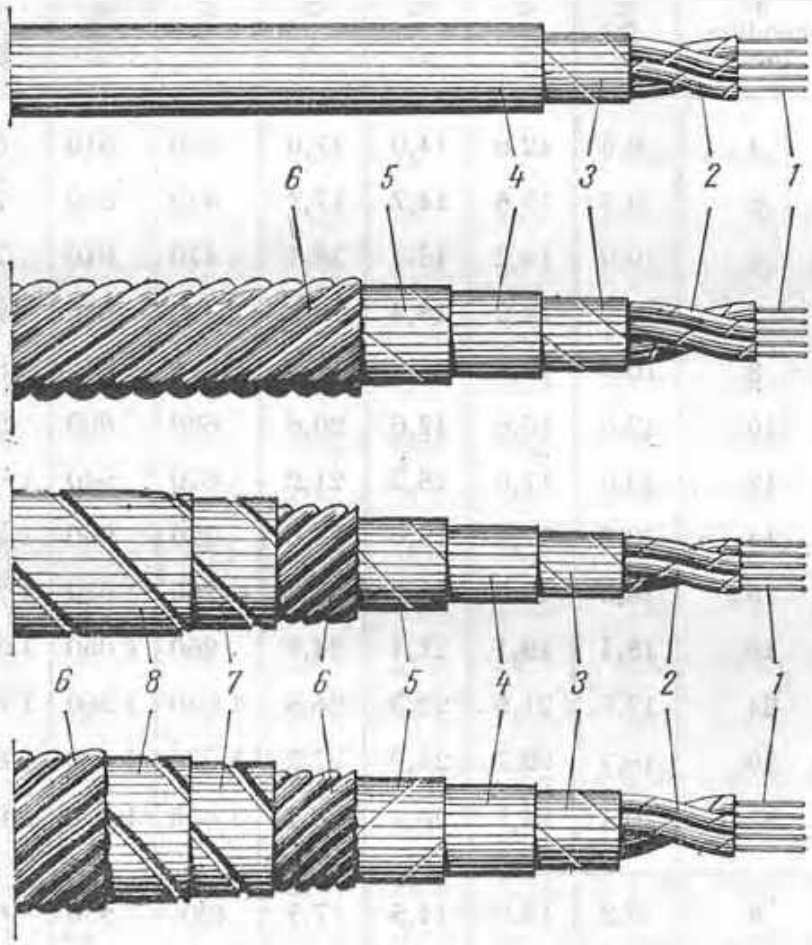
(continuare)

Dimensiunile		Diametrul exterior, mm			Greutatea, kg/km		
Diametrul conductorului mm	Numărul de conductoare	CSYY	CSYYB	CSYYBl	CSYY	CSYYB	CSYYBl
1,0	2	10,10	15,80	18,80	100	390	540
	3	10,50	16,20	19,20	120	420	570
	4	11,25	16,90	19,90	140	450	610
	5	12,00	17,70	20,70	160	490	660
	7	12,90	18,60	21,60	190	540	710
	9	14,50	21,00	25,00	230	760	1 020
	12	16,10	22,60	26,60	280	860	1 150
	16	16,65	23,60	29,10	390	1 040	1 350
	19	19,50	26,00	30,00	440	1 110	1 440
	21	20,30	26,80	30,80	470	1 170	1 510
	24	23,20	29,80	33,80	580	1 370	1 740
	27	23,70	30,20	34,20	630	1 430	1 800
	30	24,45	30,90	34,90	670	1 490	1 880
	33	25,25	31,70	35,70	720	1 570	1 960
	37	26,10	32,60	36,60	790	1 650	2 050
	42	28,90	35,40	39,40	890	1 840	2 250
	48	29,30	35,80	39,80	970	1 940	2 370
1,37	2	10,30	16,50	19,50	130	430	590
	3	11,30	17,00	20,00	160	470	630
	4	12 15	17,00	20,80	190	520	680
	5	13,00	18,50	23,50	220	700	950
	7	14,00	20,50	24,50	270	780	1 050
	9	16,20	22,70	26,70	340	910	1 200
	12	18,65	25,10	29,10	460	1 100	1 420
	16	20,40	26,90	30,80	570	1 270	1 800
	19	22,35	28,80	32,80	690	1 450	1 810
	21	23,30	29,80	33,80	750	1 530	1 910
	24	25,30	32,00	36,00	850	1 700	2 100
	27	26,00	32,50	36,50	930	1 800	2 200
	30	26,80	33,30	37,30	1 000	1 890	2 300
	33	27,70	34,20	38,20	1 080	1 990	2 420
	37	28,70	35,20	39,20	1 190	2 130	2 570
	42	31,85	38,30	42,30	1 340	2 360	2 840
	48	32,35	38,80	42,80	1 480	2 530	3 020

2.2.3. CABLURI DE 0,5 kV

2.2.3.1. CCHP Cablori de cupru pentru control, cu izolație de hîrtie, în manta de plumb

(NI 909 60)



1 — conductor de cupru; *2* — înfășurare de hîrtie electroizolantă; *3* — bandă comună, din hîrtie impregnată în ulei; *4* — manta de plumb; *5* — hîrtie impregnată cu masă de protecție; *6* — cînepă impregnată; *7* — prima bandă de oțel; *8* — a doua bandă de oțel.

Domeniul de utilizare:

CCHP — pentru legarea dispozitivelor și aparatelor, în stații electrice de distribuție, cînd nu există posibilitatea loviturilor mecanice și în medii care nu atacă mantaua de plumb;

CCHPI — idem, cum și în medii cu oarecare acțiune chimică, ce nu atacă învelișul de protecție.

CCHPB — idem, cum și în locuri unde ar exista posibilitatea unor lovituri mecanice;

CCHPBI — idem, cum și pentru în șanțuri subterane, unde solul nu este în permanență umed.

2.2.2.1
(continuación)

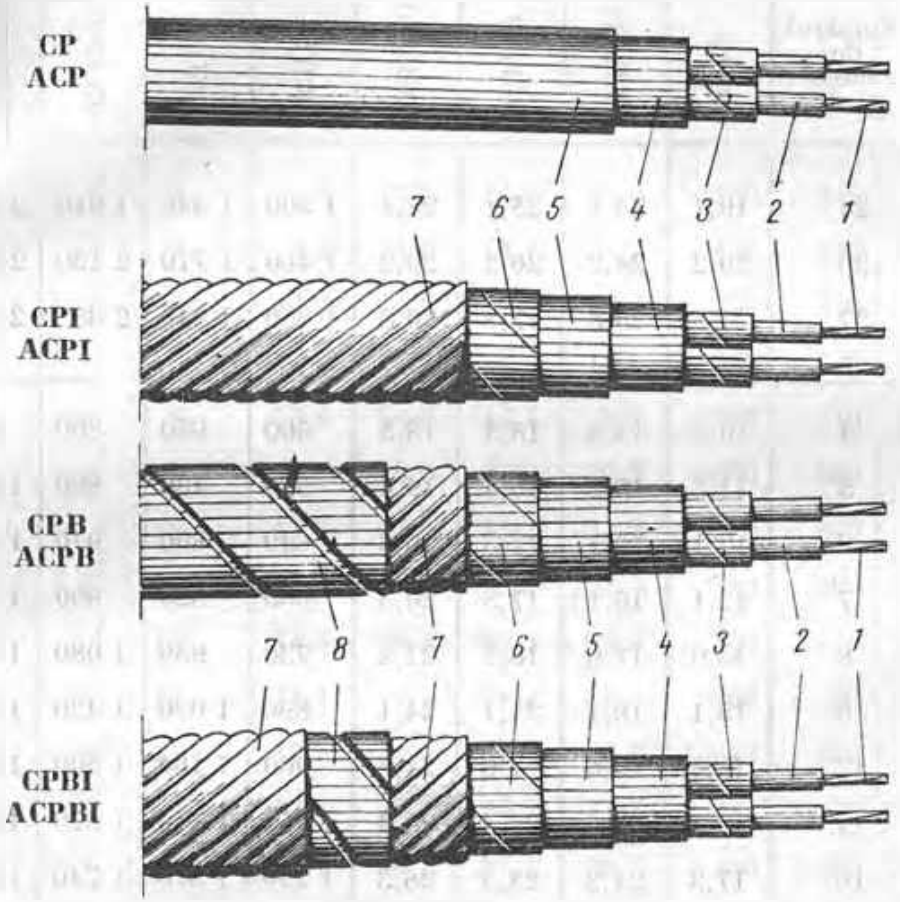
Dimensiones		Diámetro exterior mm				Ponderación, kg/km			
Sección conductor mm²	Número de conductores	CCHP	CCHPI	CCHPO	CCHPPI	CCHP	CCHPI	CCHPO	CCHPPI
1,0	4	9,6	12,6	14,0	17,0	380	510	640	760
	5	9,8	13,5	14,7	17,7	430	580	700	830
	6	10,2	14,2	15,4	18,4	470	610	750	890
	7	10,7	14,2	15,4	18,4	480	620	760	900
	8	10,9	14,9	16,1	19,1	520	670	830	990
	10	12,6	16,6	17,6	20,8	690	900	1 070	1 120
	12	13,0	17,0	18,2	21,2	670	840	1 020	1 180
	14	13,6	17,6	19,6	22,6	720	900	1 210	1 370
	16	14,3	18,3	20,3	23,3	780	970	1 290	1 460
	19	15,1	19,1	21,1	24,1	860	1 050	1 390	1 560
	24	17,5	21,5	23,3	26,5	1 040	1 260	1 640	1 830
	30	18,7	22,7	24,7	27,7	1 230	1 470	1 860	2 070
	37	20,1	24,1	26,1	29,1	1 390	1 630	2 060	2 230
1,5	4	9,3	13,3	14,5	17,5	470	550	600	820
	5	10,1	14,1	15,3	18,3	480	620	760	900
	6	10,9	14,9	16,1	19,1	530	680	830	970
	7	10,9	14,9	16,1	19,1	540	600	850	980
	8	11,7	15,7	16,9	19,9	590	750	920	1 060
	10	13,6	17,6	19,6	22,6	720	900	1 210	1 390
	12	14,0	18,0	20,0	23,0	770	980	1 270	1 440
	14	14,7	18,7	20,7	23,7	840	1 030	1 300	1 530
	16	15,4	19,4	21,4	24,4	910	1 110	1 450	1 630
	19	18,3	20,3	22,3	25,3	1 000	1 210	1 570	1 750

2.2.3.1.
(continuare)

Dimensiunile		Diametrul exterior, mm				Greutatea, kg/km			
Secțiunea conductorului, mm²	Numărul de conductori	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1,5	24	19,1	23,1	25,1	28,1	1 300	1 340	1 940	2 150
	30	20,2	24,2	26,2	29,2	1 460	1 710	2 130	2 350
	37	21,8	25,8	27,8	30,8	1 660	1 940	2 380	2 670
2,5	4	10,3	14,3	15,5	18,5	600	650	800	930
	5	11,2	15,2	16,4	19,4	580	730	890	1 090
	6	12,1	16,1	17,3	20,3	640	800	970	1 120
	7	12,1	16,1	17,3	20,3	690	820	990	1 140
	8	13,0	17,0	18,2	21,2	730	930	1 090	1 240
	10	15,1	19,1	21,4	24,1	890	1 030	1 420	1 590
	12	15,6	19,6	21,6	24,6	950	1 160	1 500	1 690
	14	16,4	20,4	22,4	25,4	1 050	1 270	1 620	1 810
	16	17,3	21,3	23,3	26,3	1 150	1 370	1 740	1 940
	19	18,4	22,4	24,4	27,4	1 310	1 580	1 970	2 170
	24	21,5	25,5	27,5	30,5	1 650	1 930	2 360	2 580
	30	22,9	26,9	28,9	31,9	1 960	2 240	2 710	2 930
	37	24,7	28,7	30,7	33,7	2 250	2 500	3 050	3 300
4	4	11,4	15,4	16,6	19,6	620	770	930	1 030
	6	13,5	17,5	19,5	22,5	790	970	1 270	1 440
	7	13,5	17,5	19,5	22,5	820	1 400	1 320	1 470
	8	14,6	18,6	20,6	23,6	920	1 110	1 440	1 610
	10	17,1	21,1	23,1	26,1	1 150	1 340	1 710	1 900

2.2.3.2. CP şi ACP — Cabluri de cupru şi de aluminiu cu izolaţie de cauciuc

2.2.3.2.1. Tipurile constructive şi domeniul de utilizare



1 — conductor; 2 — izolaţie de cauciuc vulcanizat; 3 — plasă de bumbac cauciucată, pe deasupra conductor; 4 — înfăşurare cu bandă din plasă cauciucată; 5 — manşon de plumb; 6 — două benzi de hârtie impregnată cu masă de protecţie; 7 — plasă de cânepă impregnată; 8 — două benzi de oţel

Domeniul de utilizare.

CP şi ACP	în instalaţii fixe din interiorul clădirilor, în canale, în tunele etc., în locuri ferite de lovituri mecanice şi acţiuni chimice;
CPI şi ACPI	idem, însă în medii care nu atacă izolaţia de protecţie;
CPB şi ACPB	idem cum şi în medii expuse la acţiunea substanţelor chimice;
CPBI şi ACPBI	în pământ în instalaţii subterane în care sînt posibile solicitări mecanice în timpul montării şi exploatării

2.2.3.2.2 **CP** — *Cablari de cupru, cu izolație de cauciuc, în manta de plumb*

(STAS 2405-55)

Secțiunea nominală	Diametrul exterior, [illegible]				Greutatea, kg/km			
	CP	CPI	CPB	CPBI	CP	CPI	CPB	CPBI
2×1,5	10,5	13,1	15,0	17,0	284	493	684	775
2×2,5	11,5	13,9	15,8	17,8	327	558	741	856
2×4	13	14,7	16,6	18,6	383	625	817	938
2×6	14	15,7	17,6	19,6	450	716	921	1 048
2×10	16,5	20,3	23,0	25,0	870	1 071	1 486	1 650
2×16	18,5	22,3	25,0	27,0	1 080	1 302	1 752	1 928
2×25	21,9	25,7	28,4	29,5	1 434	1 695	2 210	2 399
2×35	24,5	29,3	32,0	36,0	1 832	2 203	2 816	3 110
2×50	28,7	33,5	36,2	39,2	2 473	2 899	3 603	3 929
3×1,5	9,8	13,6	15,5	17,5	412	541	722	833
3×2,5	10,7	14,5	16,4	18,4	480	619	812	930
3×4	11,5	15,3	17,2	19,2	556	704	907	1 029
3×6	12,6	16,4	18,3	20,3	659	813	1 038	1 164
3×10	17,6	21,4	24,1	26,1	1 037	1 250	1 652	1 835
3×16	19,7	23,5	26,2	28,2	1 311	1 546	2 028	2 162
3×25	23,6	28,4	31,1	34,1	1 867	2 225	2 825	3 107
3×35	26,1	30,9	33,6	36,6	2 281	2 671	3 324	3 620
3×50	30,9	35,7	38,4	41,4	3 224	3 680	4 435	4 775
3×1,5 + 1×1	10,7	14,5	16,4	18,4	467	606	800	919
3×2,5 + 1×1,5	11,7	15,5	17,4	19,4	565	706	902	1 025
3×4 + 1×2,5	12,6	16,4	18,3	20,3	636	795	1 008	1 142
3×6 + 1×4	13,8	17,6	20,3	22,3	759	931	1 293	1 434
3×10 + 1×6	19,4	23,2	25,9	27,9	1 189	1 421	1 805	2 071
3×16 + 1×6	21,8	25,6	28,9	30,3	1 480	1 737	2 262	2 460
3×25 + 1×10	26,1	30,9	33,6	36,6	2 123	2 513	3 167	3 439
3×35 + 1×10	29,2	34,0	36,7	39,7	2 903	3 397	4 112	4 442
3×50 + 1×16	34,2	39,0	41,7	44,7	3 623	4 123	4 951	5 317

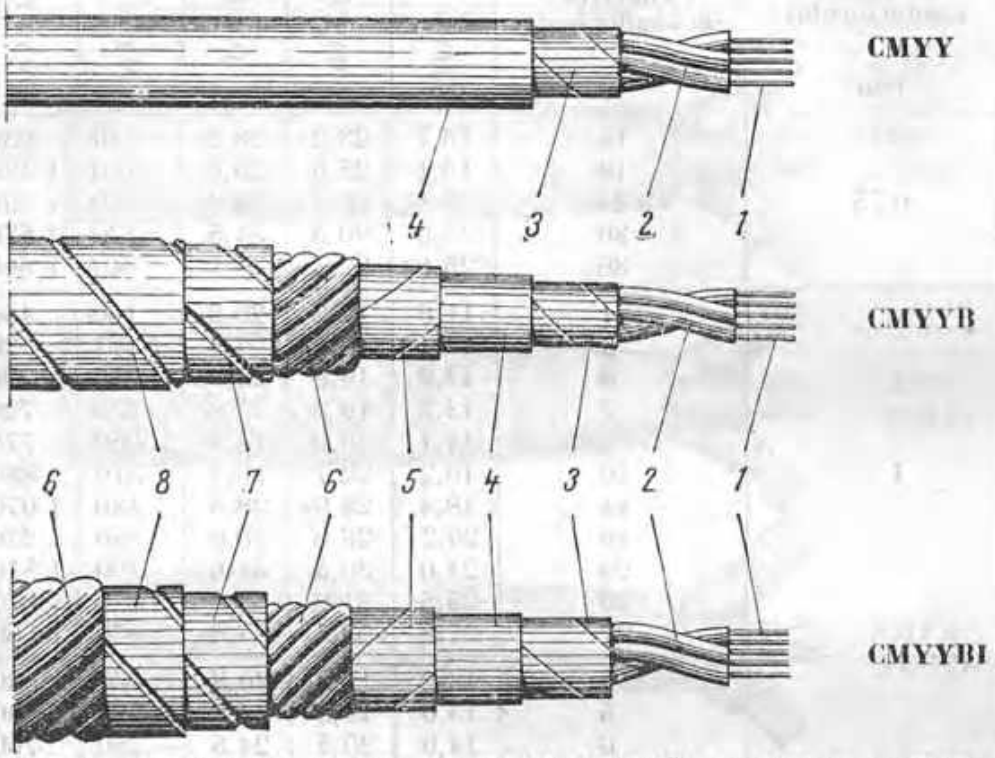
ACP – *Cablurî de aluminiu cu izolație de cauciuc, în manșon de plumb*

(NE 726-59)

Secțiunea nominală	Diametrul exterior, mm				Greutatea, kg/km			
	ACP	ACPT	ACPTR	ACPTRI	ACP	ACPT	ACPTR	ACPTRI
2 × 2,5	11,5	13,9	15,8	17,8	301	532	715	830
2 × 4	13,0	14,7	16,8	18,8	335	575	767	898
2 × 6	14,0	15,7	17,6	19,6	376	642	847	974
2 × 10	16,5	20,3	23,0	25,0	750	950	1 386	1 530
2 × 16	18,5	22,3	25,0	27,0	890	1 102	1 582	1 728
2 × 25	21,9	25,7	28,0	29,5	1 124	1 385	1 900	2 049
2 × 35	24,5	29,3	32,0	35,0	1 358	1 729	2 342	2 636
2 × 50	28,7	33,5	36,2	39,2	1 869	2 295	2 989	3 325
3 × 2,5	10,7	14,5	16,4	18,4	441	580	773	894
3 × 4	11,5	15,3	17,2	19,2	481	629	832	954
3 × 6	12,6	16,1	18,3	20,3	548	707	921	1 053
3 × 10	17,6	21,4	24,1	26,1	857	1 020	1 472	1 655
3 × 16	19,7	23,5	26,2	28,2	1 011	1 246	1 728	1 963
3 × 25	23,0	28,4	31,1	34,1	1 402	1 760	2 360	2 642
3 × 35	26,1	30,9	33,6	36,6	1 570	1 961	2 613	2 919
3 × 50	30,9	35,7	38,4	41,4	2 018	2 374	3 539	3 869
3 × 4 + 1 × 2,5	12,6	16,4	18,3	20,5	548	707	921	1 054
3 × 6 + 1 × 4	13,8	17,6	20,3	22,3	583	755	1 117	1 258
3 × 10 + 1 × 6	19,4	23,2	25,9	27,9	972	1 204	1 678	1 854
3 × 16 + 1 × 6	21,3	25,6	28,5	30,3	1 143	1 400	1 925	2 123
3 × 25 + 1 × 10	26,1	30,9	33,6	36,6	1 598	1 989	2 643	2 914
3 × 35 + 1 × 10	29,2	34,0	36,7	39,7	2 192	2 626	3 341	3 671
3 × 50 + 1 × 16	34,2	39,0	41,7	44,7	2 617	3 117	3 945	4 311
4 × 2,5	11,7	16,5	17,4	19,4	520	660	990	980

2.2.3.3. CMYY — Cabluri de cupru pentru măsură și comandă, cu izolație și manta din clorură de polivinil

(NI 1914-61)



1 — conductor; *2* — izolație din clorură de polivinil (PVC), pe fiecare conductor; *3* — material de amplitudă, din fire textile sau material plastic, acoperit cu minimum două înfășurări de hârtie; *4* — manta din PVC; *5* — hârtie impregnată cu masă de protecție; *6* — fire de iută impregnate; *7, 8* — benzi de oțel

Domeniul de utilizare

CMYY — în instalație de măsură și comandă din stații de transformare și centrale electrice, în locuri unde nu există posibilitatea unor lovituri mecanice, cum și în medii care nu atacă PVC.

CMYYB — idem, cum și în locurile unde există pericol de lovituri mecanice.

CMYYBI — idem, cum și pozat în pământ, unde solul nu este în permanență umed.

Secțiunea conductorului	Numărul	Diametrul exterior, mm			Greutatea, kg/km		
		CMYY	CMYYB	CMYYBI	CMYY	CMYYB	CMYYBI
0,75	4	10,9	16,4	19,4	140	440	600
	5	11,7	17,2	20,2	160	480	640
	6	12,5	18,2	21,2	180	530	700
	7	12,5	19,2	21,2	200	540	710
	8	13,6	18,8	22,6	220	680	940
	10	15,5	21,8	23,8	270	820	1 090

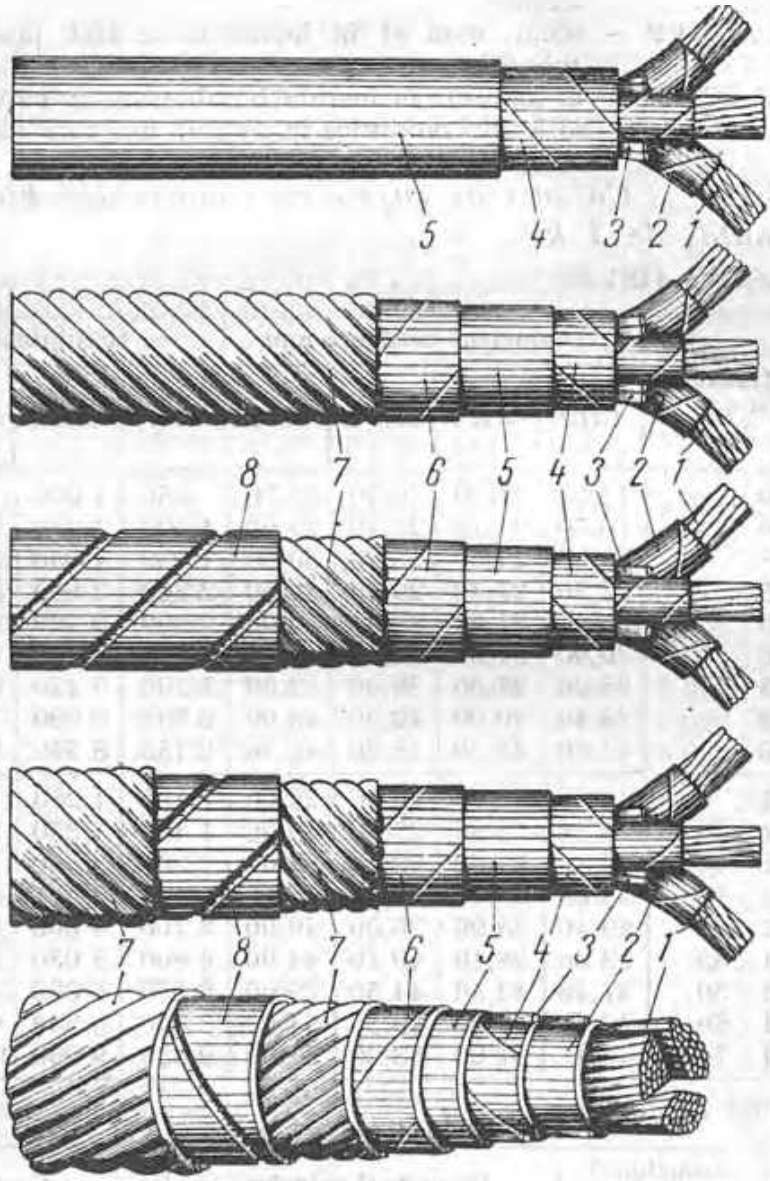
2.2.3.3. *(continuare)*

Secțiunea conductorului	Numărul de conductoare	Diametrul exterior, mm			Greutatea, kg/km		
		CMYY	CMYYB	[illegible]	CMYY	CMYYB	[illegible]
0,75	14	16,7	23,2	26,2	340	930	1 210
	19	19,1	25,6	29,6	400	1 120	1 450
	24	22,8	28,4	33,4	610	1 350	1 750
	30	24,0	30,5	34,5	720	1 520	1 910
	36	25,8	32,1	36,1	840	1 660	2 060
1	4	11,6	17,7	20,2	160	460	640
	5	12,4	18,1	21,1	181	530	650
	6	13,9	19,8	23,8	210	700	950
	7	13,3	19,8	23,8	230	720	970
	8	14,1	20,6	24,6	250	770	1 030
	10	16,2	22,7	26,7	310	880	1 170
	12	18,4	24,9	28,9	430	1 070	1 380
	19	20,7	26,6	30,6	550	1 220	1 560
	24	24,0	30,5	34,6	700	1 510	1 890
	30	25,5	31,8	35,8	820	1 670	2 070
	37	27,0	33,5	37,5	970	1 850	2 280
1,5	4	12,2	17,8	20,8	180	580	685
	5	13,0	19,5	23,3	220	700	850
	6	14,0	20,5	24,5	230	760	1 080
	7	14,0	20,5	24,5	270	780	1 040
	9	15,0	21,4	25,4	300	840	1 1[illegible]0
	10	16,2	24,0	28,0	400	1 040	1 250
	12	19,5	26,0	30,0	510	1 180	1 520
	19	22,4	29,6	32,8	680	1 450	1 110
	24	25,6	32,0	36,0	850	1 700	2 300
	30	26,8	33,3	37,3	1 000	1 880	2 300
	37	27,7	34,1	38,1	1 170	2 080	2 510
2,5	4	13,1	19,6	23,6	240	720	970
	5	14,7	20,7	24,7	260	800	1 060
	6	15,2	21,2	25,2	320	870	1 140
	7	15,2	21,7	25,7	350	900	1 160
	8	16,3	22,7	26,7	400	970	1 260
	10	18,7	24,2	30,2	530	1 210	1 540
	14	22,2	26,7	32,7	720	1 480	1 840
	19	24,3	30,8	34,8	920	1 730	2 110
	24	27,9	34,3	38,3	1 140	2 050	2 470
4	4	14,7	20,4	23,4	320	710	860
	6	18,2	24,7	26,7	460	1 120	1 430
	7	18,2	24,7	26,7	530	1 170	1 480
	8	19,6	26,0	30,0	600	1 270	1 600
	10	23,5	29,9	33,9	760	1 570	1 910

2.2.4. CABLURI DE 1 kV

2.2.4.1. CHP şi ACHP — Cabluri de cupru şi de aluminiu, cu izolaţie din hîrtie impregnată

2.2.4.1.1. Tipuri constructive şi domeniul de utilizare



1 — conductor; *2* — înfăşurare de hîrtie electroizolantă, pe fiecare conductor, impregnată cu ulei; *3* — umplutură de hîrtie între conductoare; *4* — înfăşurare comună, de hîrtie electroizolantă impregnată cu ulei; *5* — manta de plumb; *6* — două straturi de hîrtie impregnată cu masă de protecţie; *7* — sfoară de cînepă impregnată cu masă bituminoasă; *8* — armătură din două benzi de oţel peste care se aşază un strat de masă bituminoasă.

Domeniul de utilizare

CHP şi ACHP — [illegible]

2.2.4.1.1
(continuare)

CHPI și ACHPI — idem, cum și în medii supuse la mică măsură acțiunilor chimice, care însă nu atacă învelișul de protecție.

CHPB și ACHPB — idem, cum și în locuri unde sînt posibile lovituri mecanice.

CHPBI și ACHPBI — în pămînt, în instalații subterane în care sînt posibile solicitări mecanice la timpul montării sau exploatării.

2.2.4.1.2. CHP — *Cabluri de cupru cu izolație din hîrtie impregnată, de 1 kV*

(STAS 4481-59)

Numărul de conductoare și secțiunea nominală	Diametrul exterior, mm				Greutatea, kg/km			
	CHP	CHPI	CHPB	CHPBI	CHP	CHPI	CHPB	CHPBI
3× 10	13,31	17,60	19,70	23,70	950	1 000	1 500	1 700
3× 16	16,50	21,10	23,10	27,00	1 100	1 250	2 000	2 200
3× 25	20,00	24,60	26,60	30,50	1 780	1 950	2 800	3 000
3× 35	22,70	27,40	29,40	33,50	2 300	2 600	3 400	3 650
3× 50	26,46	31,00	33,00	37,00	2 900	3 200	4 400	4 600
3× 70	30,00	34,00	36,00	40,00	4 050	4 250	4 950	5 200
3× 95	35,96	37,00	38,00	42,00	5 200	5 450	6 650	6 800
3× 120	38,46	40,00	42,00	45,00	6 700	6 900	7 850	8 200
3× 150	41,90	43,20	45,20	49,50	8 150	8 550	9 500	9 900
3× 10+1× 6	14,56	18,80	20,90	25,00	1 100	1 250	1 700	1 900
3× 16+1× 10	18,16	22,90	25,00	29,00	1 400	1 550	2 400	2 600
3× 25+1× 16	22,11	26,60	28,70	33,00	2 200	2 500	3 250	3 550
3× 35+1× 16	28,00	29,60	31,60	36,00	2 800	3 100	4 200	4 400
3× 50+1× 25	29,16	33,90	36,00	40,00	3 700	4 000	5 100	5 500
3× 70+1× 35	33,36	38,10	40,10	44,00	4 800	5 050	6 900	7 200
3× 95+1× 50	37,76	42,50	44,50	49,00	6 550	6 800	7 800	8 150
3× 120+1× 50	42,4	47,50	49,50	54,00	8 000	8 350	9 400	9 750
3× 150+1× 70	48,4	51,20	53,20	57,00	9 350	9 900	11000	11350

Cabluri CHPBI în formă de sector

Numărul de conductoare și secțiunea nominală	Diametrul exterior, mm	Greutatea kg/km
3× 25	26,2	2 500
3× 35	28,4	3 000
3× 50	30,0	3 700
3× 70	34,0	4 650
3× 95	37,5	5 800
3× 120	42,0	7 100
3× 150	45,0	8 600

2.2.4.1.3. ACHP *Cablurile de aluminiu cu izolație din hârtie impregnată*

(STAS 4481-59)

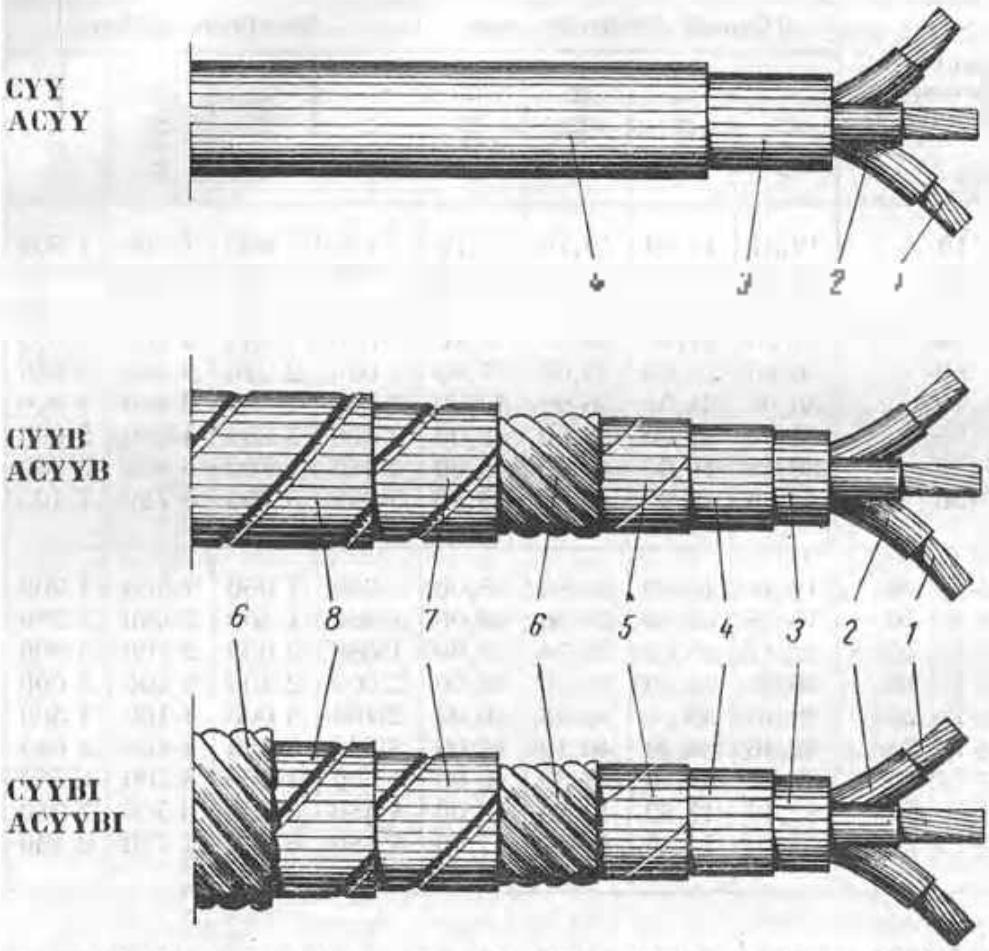
Numărul de conductoare și secțiunea nominală mm²	Diametrul exterior, mm				Greutatea, kg/km			
	ACHP	ACHPI	ACHPB	ACHPBI	ACHP	ACHPI	ACHPB	ACHPBI
3× 10	13,31	17,60	19,70	23,70	750	800	1 300	1 500
3× 16	16,50	21,10	23,10	27,00	800	950	1 700	1 800
3× 25	20,00	24,60	26,60	30,50	1 300	1 500	1 350	2 550
3× 35	22,76	27,40	29,40	33,50	1 650	1 950	2 800	3 000
3× 50	26,46	31,00	33,00	37,00	2 000	2 250	3 450	3 650
3× 70	30,00	34,00	36,00	40,00	2 800	2 350	3 650	3 900
3× 95	35,96	37,00	38,00	42,00	3 400	3 650	4 850	5 000
3× 120	38,46	40,00	42,00	45,00	4 450	4 700	5 600	5 950
3× 150	41,90	43,20	45,20	49,50	5 350	5 750	8 750	7 100
3× 10+1× 6	14,56	18,80	20,90	25,00	900	1 050	1 500	1 700
3× 16+1× 10	18,16	22,90	25,00	29,00	1 050	1 200	2 050	2 250
3× 25+1× 16	22,11	26,60	28,70	33,00	1 650	2 000	2 700	3 000
3× 35+1× 16	28,00	29,60	31,60	36,00	2 000	2 300	3 400	3 600
3× 50+1× 25	29,16	33,90	36,00	40,00	2 700	3 000	4 100	4 500
3× 70+1× 35	33,36	38,10	40,10	44,00	3 300	3 550	4 400	5 050
3× 95+1× 50	37,76	42,50	44,50	49,00	4 500	4 750	5 700	6 050
3× 120+1× 50	42,40	47,50	49,50	54,00	5 450	5 800	6 500	7 250
3× 150+1× 70	48,40	51,20	53,20	57,00	5 150	6 600	7 700	8 150

Cablurile ACHPBI în formă de sector

Numărul de conductoare și secțiunea nominală	Diametrul exterior, mm	Greutatea kg/km
3× 25	26,2	2 250
3× 35	28,4	2 350
3× 50	30,0	2 600
3× 70	34,0	3 350
3× 95	37,5	4 050
3× 120	42,0	4 900
3× 150	45,0	5 750

2.2.4.2. CYY şi ACYY — Cabluri de cupru şi de aluminiu cu izolaţie şi manta din clorura de polivinil

2.2.4.2.1. Tipuri constructive şi domeniul de utilizare



1 — conductor de cupru; *2* — izolaţie din clorură de polivinil (PVC), pe fiecare conductor; *3* — material de umplutură, din PVC, comun; *4* — manta din PVC; *5* — hîrtie impregnată cu masă de protecţie; *6* — sfoară de cînepă impregnată; *7*, *8* — benzi de oţel.

Domeniul de utilizare:

CYY — în interiorul clădirilor, în canale sau tunele, dacă nu există posibilitatea unor lovituri mecanice în timpul montăţii şi în exploatare, cum şi în medii care nu acţionează distructiv asupra mantalei de PVC

CYYB — în aceleaşi condiţii ca mai sus, cum şi în locuri unde există pericol de lovituri mecanice;

CYYBI — în aceleaşi condiţii ca mai sus, cum şi în pămînt, dacă solul nu este în permanenţă umed

2.2.4.2.2 CYY *Cablurî de cupru cu izolaţie şi manta din clorura de polivinil*

(NI 1007 61)

Secţiunea nominală mm²	Diametrul exterior, mm			Greutatea, kg/km		
	CYY	CYYB	CYYBI	CYY	CYYB	CYYBI
2× 1,5	11,2	14,8	18,8	183	418	543
2× 2,5	12,3	16,0	20,0	200	505	610
2× 4	13,7	18,1	22,1	290	568	675
2× 6	14,9	19,3	23,3	357	760	880
2× 10	16,9	21,3	25,3	483	1 090	1 250
2× 16	18,9	23,3	27,3	645	1 300	1 460
2× 16	19,6	24,7	28,8	710	1 430	1 640
2× 25	23,3	27,7	31,7	936	1 760	2 000
3× 1,5	11,6	15,2	19,2	216	500	610
3× 2,5	12,9	16,5	20,5	244	570	700
3× 4	14,6	19,0	23,0	341	760	890
3× 6	16,0	20,4	24,4	441	870	990
3× 10	17,7	22,1	26,1	604	1 280	1 430
3× 16	19,9	24,3	28,3	814	1 590	1 800
3× 16	21,3	26,6	30,5	870	1 640	1 890
3× 25	25,0	29,4	33,4	1 257	2 230	2 630
4× 1,5	12,3	17,4	21,4	260	560	670
4× 2,5	14,0	19,6	23,9	370	810	980
3× 4+1× 2,5	16,8	20,1	24,1	390	890	1 040
3× 6+1× 4	18,9	21,6	25,6	460	950	1 150
3× 10+1× 6	22,0	27,5	31,5	670	1 480	1 700
3× 16+1× 10	24,3	31,0	35,0	1 085	1 850	2 200
3× 16+1× 10	27,4	33,6	37,2	1 120	1 890	2 260
3× 25+1× 16	29,6	35,0	39,0	1 560	2 530	2 890

2.2.4.2.3. ACYY — *Cabluri de aluminiu cu izolație și manta din clorură de polivinil*

(NI 1007-61)

Secțiunea nominală	Diametrul exterior, mm			Greutatea, kg/km		
	ACYY	ACYYD	ACYYBI	ACYY	ACYYD	ACYYBI
2× 2,5	12,3	16,0	20,0	167	474	580
2× 4	13,7	18,1	22,1	242	520	626
2× 6	14,9	19,3	23,3	284	687	807
2× 10	16,9	21,3	25,3	362	970	1 130
2× 16	19,9	23,3	27,3	450	1 105	1 265
2× 25	23,3	27,7	31,7	646	1 452	1 690
3× 2,5	12,9	16,5	20,5	200	526	664
3× 4	14,6	18,0	23,0	270	709	820
3× 6	16,0	20,4	24,4	330	760	880
3× 10	17,7	22,1	26,1	424	1 100	1 250
3× 16	19,9	24,3	28,3	525	1 300	1 510
3× 25	25,0	29,4	33,4	600	1 720	2 170
4× 2,5	14,0	19,6	23,9	250	680	790
3× 4+1× 2,5	16,8	20,1	24,1	300	765	915
3× 6+1× 4	18,9	21,6	25,6	348	840	1 040
3× 10+1× 6	22,0	27,5	31,5	480	1 213	1 435
3× 16+1× 10	24,3	31,0	35,0	600	1 400	1 635
3× 25+1× 16	29,6	35,0	39,0	827	1 900	2 257

2.2.5. CABLURI DE 6 kV

2.2.5.1. CHPT — Cabluri de cupru cu izolație de hârtie impregnată

(SR EN 1001-59)

Tabelul I. Cabluri cu secțiune circulară

Secțiunea nominală	Diametrul exterior, mm				Greutatea, kg/km			
	CHPT	CHPTI	CHPTS	CHPTSI	CHPT	CHPTI	CHPTS	CHPTSI
3 × 10	20,2	23,0	27,0	31,0	1 700	2 000	2 300	2 650
3 × 16	24,0	29,0	30,0	37,0	2 000	2 500	2 700	3 200
3 × 25	27,0	31,0	33,0	38,0	2 650	3 000	3 400	4 100
3 × 35	30,0	34,0	36,0	40,0	2 900	3 550	4 150	4 850
3 × 50	33,0	38,0	39,0	44,0	3 900	4 450	5 350	5 750
3 × 70	37,0	41,0	43,0	47,0	5 300	5 000	6 550	7 000
3 × 95	41,0	45,0	47,0	52,0	6 400	6 700	8 200	8 600
3 × 120	43,0	49,0	51,0	55,0	7 850	8 150	9 400	9 900
3 × 150	45,0	53,0	55,0	59,0	9 250	9 650	10 630	11 150
3 × 185 *)	44,7	48,7	50,7	53,7	8 605	9 139	9 966	10 254
3 × 240 *)	49,4	53,4	55,4	58,4	10 347	11 136	11 930	12 354

*) Cablurile fabricate în U.R.S.S. (tip SG, S-L, SNG și SNL), cu secțiunea de sector.

Tabelul II. Cabluri CHPTI cu secțiune în sector

Secțiunea nominală, mm²	Diametrul exterior, mm	Greutatea, kg/km
3 × 10	33,0	3 550
3 × 35	35,0	4 050
3 × 50	38,0	4 900
3 × 70	41,0	5 950
3 × 95	44,0	7 200
3 × 120	47,5	8 500
3 × 150	51,0	10 000

2.2.5.2. ACHP — Cabluri de aluminiu cu izolație de hîrtie impregnată

(STAS 4481-59)

Tabela I. Cabluri cu secțiunea circulară

Secțiunea nominală	Diametrul exterior, mm				Greutatea, kg/km			
	ACHP	ACHPI	ACHPB	ACHPBI	ACHP	ACHPI	ACHPB	ACHPBI
3× 16	24	28	30	33	1 700	2 200	2 500	2 900
3× 25	27	31	33	39	2 200	2 550	2 850	3 150
3× 35	30	34	36	40	2 350	2 900	3 700	4 200
3× 50	36	38	39	44	3 000	3 200	4 400	4 850
3× 70	37	41	43	47	4 000	3 700	5 450	5 700
3× 95	41	45	47	54	4 650	4 950	6 400	6 650
3× 120	44	49	51	55	5 600	5 950	7 750	7 650
3× 150	45	53	55	59	6 450	6 850	8 300	8 700
3× 185 *)	44,7	48,7	50,7	53,7	5 209	5 700	6 479	7 623
3× 240 *)	49,4	53,4	55,4	58,4	6 140	6 700	7 530	8 600

*) Cabluri fabricate în U.R.S.S. (tip ASG, ASA, ASBG și ASB), cu secțiunea în sector

Tabela II. Cabluri ACHPBI cu secțiunea în sector

Secțiunea nominală	Diametrul exterior, mm	Greutatea, kg/km
3× 25	33	3 400
3× 35	35	3 400
3× 50	38	4 000
3× 70	41	4 650
3× 95	44	5 450
3× 120	47,5	6 250
3× 150	51	7 200

2.2.4. CABLURI DE 10, 15, 20 și 35 kV, DE CUPRU ȘI ALUMINIU, CU IZOLAȚIE DE HÂRTIE IMPREGNATĂ, CU MANTA DE PLUMB, ARMATE, PROTEJATE CONTRA COROZIUNII

Tabela I. Cabluri de 10 și 15 kV, fabricate în U.R.S.S. și R.S.C.

Secțiunea nominală mm²	10 kV — sector (U.R.S.S.)			15 kV — KP (R.S.C.)	
	Diametrul exterior mm	Greutatea, kg/km		Diametrul exterior mm	Greutatea kg/km (Cu)
		SB(Cu)	ASB(Al)		
3× 25	37,6	3 797	3 438	53	6 400
3× 35	39,5	4 302	3 659	55	6 900
3× 50	42,2	5 140	4 221	56	8 000
3× 70	45,0	4 178	4 726	59	9 400
3× 95	48,3	5 315	5 472	62	11 000
3×120	51,3	6 354	6 072	65	12 000
3×150	54,9	7 659	6 942	68	13 500
3×185	57,8	9 121	7 623	73	15 500
3×240	63,9	11 306	9 603	78	18 500

Tabela II. Cabluri de 20 kV cu conductoare de cupru, fabricate în U.R.S.S.

Secțiunea nominală	[illegible]		OSB [illegible]	
	Diametrul [illegible]	Greutatea kg/km	Diametrul [illegible]	Greutatea kg/km
3× 25	64,0	9 439	70,5	17 010
3× 35	66,6	10 224	81,1	18 022
3× 50	70,5	11 659	85,2	20 090
3× 70	75,9	12 914	88,7	21 277
3× 95	77,8	14 394	93,0	24 084
3×120	76,7	14 669	91,9	24 134
3×150	80,1	16 232	95,6	26 158
3×185	84,5	18 338	99,7	28 738

Tabela III. Cabluri de 35 kV, cu conductoare de cupru, fabricate în R.S.C.

Secțiunea nominală	[illegible]		[illegible]	
	[illegible]	kg/km	Diametrul exterior	Greutatea
3× 50	77	13 500	79	14 500
3× 70	81	15 300	83	16 000
3× 95	84	17 500	87	18 000
3×120	88	19 500	91	19 500
3×150	92	21 000	94	21 500
3×185	96	23 500	98	23 500

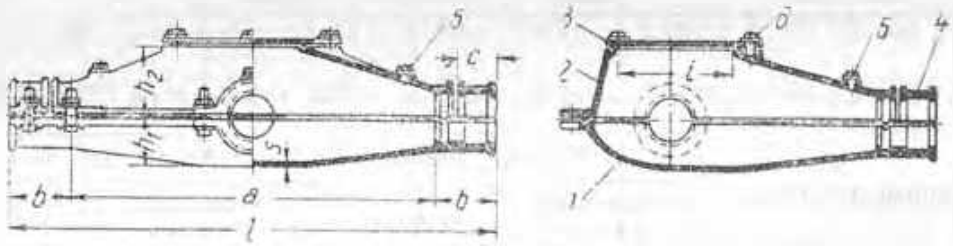
MANŞOANE

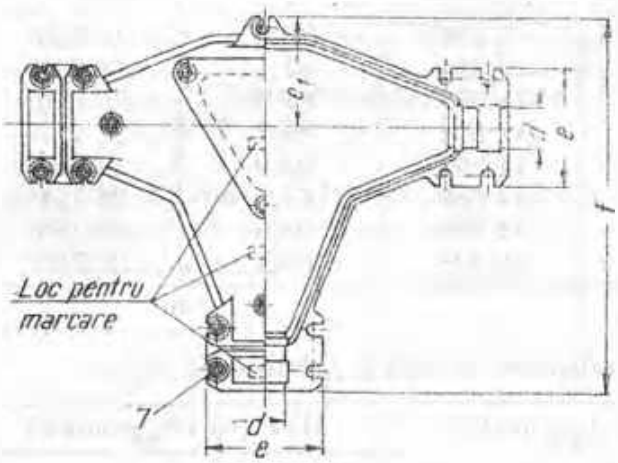
2.3.1. MANŞOANE DE DERIVAŢIE PENTRU CABLURI DE 1 kV

2.3.1.1. Manşon de derivaţie normal

(STAS-1570-50)

[illegible]





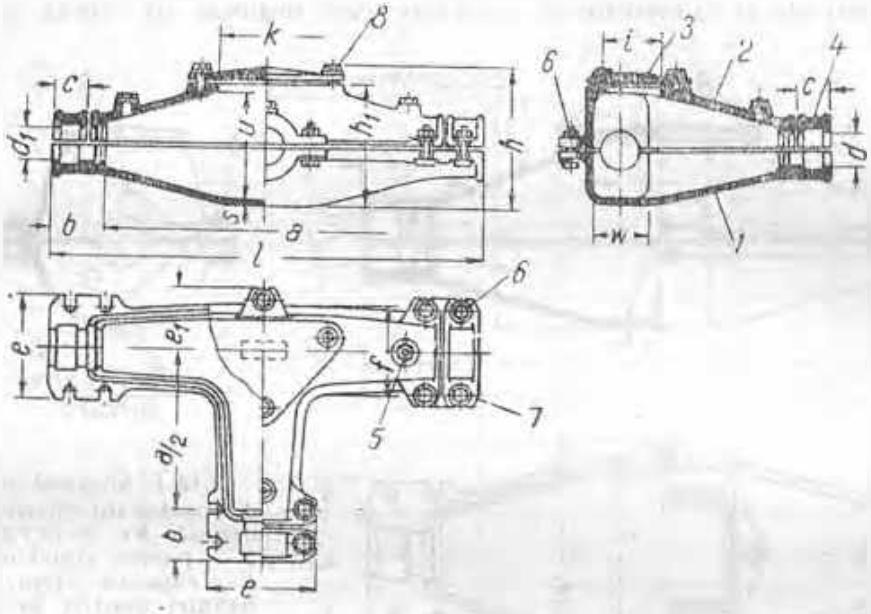
1 — [illegible] (STAS [illegible]); 2 — [illegible] superioară, [illegible]; 3 — [illegible] pentru prinderea cablului, [illegible] tip [illegible] — 3 [illegible]; 5 — [illegible] de legare la pămînt (STAS [illegible]); 6 — [illegible] pentru fixarea ca- [illegible]

(STAS [illegible])

Tipul	Numărul de conductoare ale cablului şi secţiunea, mm²	Dimensiunile, mm											
		a	b	c	d	e	e_1	f	h_1	h_2	i	l	s
A (mic)	Maximum 3×10+6 sau 2×25	262	59	46	40	130	70	326	65	92	95	380	5
B (mijlociu)	De la 3×16+10 pînă la 3×50+25	528	86	59	60	170	157	515	70	102	165	700	6
B (mare)	De la 3×70+35 pînă la 3×120+50	570	145	80	75	212	186	634	78	116	210	860	7

2.3.1.2. Manşon de derivaţie ingost

Folosit pentru legarea în derivaţie a cablurilor de 1 kV cu două sau cu patru conductoare de maximum 120 mm², numai atunci cînd cablul principal este tăiat, iar legătura dintre conductoarele acestuia şi cele ale cablului de derivaţie se face prin cleme T (STAS 1230-50). Se fabrică în trei tipuri, conform tabelei.



1 — partea inferioară din fontă cenuşie Pc 18 (STAS 500-52); 2 — partea superioară, idem; 3 — capacul, idem; 4 — trei brăţări pentru prinderea cablului, idem; 5 — trei şuruburi de legare la pămînt (STAS 1571-50); 6 — 14 şuruburi de asamblare, cu cap pătrat (la manşonul tip mic, M 10 × 40 P, (STAS 1472-50); la manşonul tip mijlociu, M 12 × 50 P, (STAS 1472-50); la manşonul tip mare, M 14 × 60 P (STAS 1472-50); 7 — 13 şaibe brute AM pentru şuruburile de asamblare (la manşonul tip mic, AM 10 (STAS 1384-57); la manşonul tip mijlociu, AM 12 (STAS 1388-50); la manşonul tip mare, AM 14; (STAS 1388-57); 8 — trei şuruburi exagonale pentru fixarea capacului; la manşoanele tip mic şi mijlociu, M 10 × 25 (STAS 920-50), la manşonul tip mare, M 12 × 50 (STAS 920-50).

Tipul	Secţiunea conductoarelor cablului		Dimensiunile, mm															Gr.
	principal	derivat	a	a	b	c	d1	e	e1	f	g	h1	i	k	l	m	n	
Mic	3×4×10 3×2×25	3×4×10 3×2×25	500	380	60	40	40	130	70	105	165	165	80	120	150	75	5	13
Mijlociu	4×10 3×25+4 ... 3×50+35	3×50+35	650	500	72	15	60	162	85	130	227	208	100	140	190	95	6	25
Mare	3×70+50 ... 3×120+70	3×120+70	820	640	90	60	75	195	105	150	[illegible]	245	100	150	225	115	7	45

[illegible] MANŞOANE DE LEGĂTURĂ

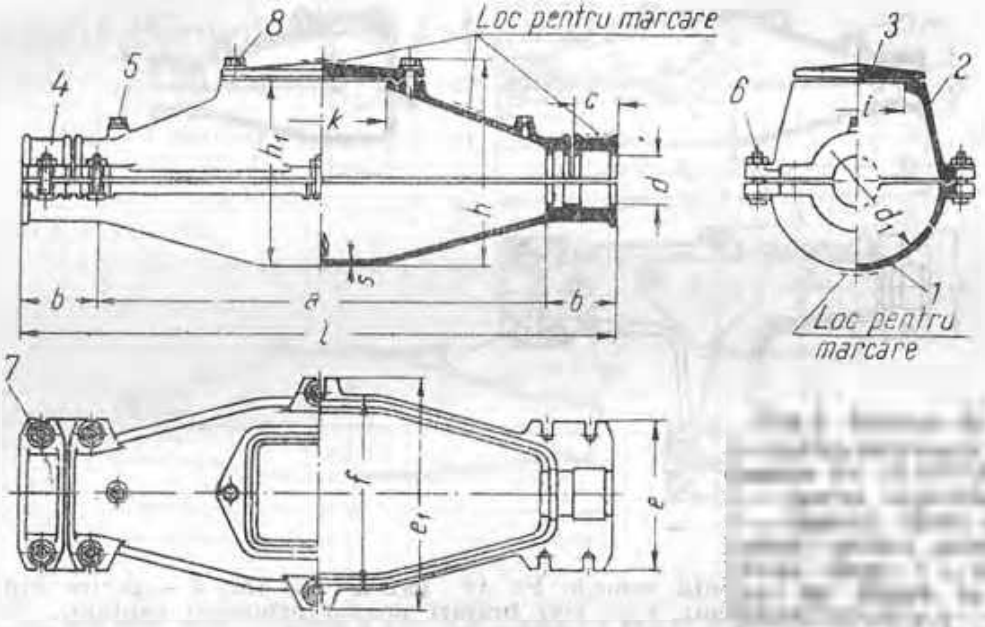
[illegible].1. Manşoane de legătură pentru cabluri de 1 – 15 kV

(STAS 2739-62)

a) **Manşon de fontă**

Folosit pentru legarea în prelungire a cablurilor subterane armate. Se fabrică în diferite tipuri, în funcţie de secţiunea cablurilor înădite.

Dimensiunile şi domeniile de utilizare sînt indicate la tabela 1.



b) **Manşon de plumb**

Folosit pentru legarea în prelungire a montajelor de plumb a cablurilor peste 1 kV. În interiorul manşonului de fontă se fabrică cinci tipuri, corespunzătoare celor cinci tipuri de manşoane de fontă (tabela II).

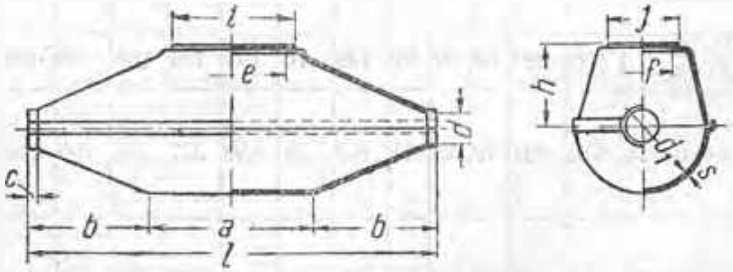


Fig. 11. Manşon de plumb.

§ 3.2.1.
(continuare)

Tabelul 1. Montaje de fund

Tipul		Numărul de conductoare ale cablului electromotor		Dimensiunile, [illegible], mm															
		4.0	4.1	1	a	b	c	d	d_1	e	e_1	f	h	h_1	i	k	[illegible]	[illegible]
MLC-50		≤3×50+16 ≤3×70	≤3×50+10 ≤3×25	660	320	60	40	[illegible]	98	130	—	128	140	121	60	85	[illegible]	[illegible]
		3×16—3×25	—															
MLC 60	1	≤3×120—[illegible] ≤3×150	≤3×70+[illegible] ≤3×95	750	550	90	60	63	210	190	[illegible]	230	250	209	11	160	[illegible]	20
	6	3×35—3×5	3×10—3×35															
	10	3×10—3×50	3×16—3×25															
MLC 55	1	≤3×185+120 ≤3×240	≤3×150+95 ≤3×185		310		50	[illegible]					270					
	6	3×10—3×95	3×35—3×70															
	10	3×10—3×95	3×35—3×50															
MLC 70	1	≤3×240+120 ≤3×300	≤3×240+150 ≤3×300	850	650	100	67	[illegible]	217	200	125	262	280	261	115	172	[illegible]	28
	6	3×120—3×150	3×95—3×150															
	10	3×120—3×150	3×70—3×120															
	35	≤3×50	—															
MLC-21	1	≤3×400+150 ≤3×600	≤3×300+[illegible] ≤3×400	1000	760	120	78	50	230	210	300	370	310	291	125	175	8	60
	6	3×185—3×240	3×185—3×240															
	10	3×185—3×240	3×150—3×240															
	35	3×70—3×120	—															

2.4.2.1
(continuare)

Tabela II. Manșoane de plumb

Tipul	Dimensiunile (fig. II), mm												Greutatea, kg
	l	a	b	c	d	d_1	e	f	h	i	j	s	
MP 50	200	98	51	6	16	74	70	40	45	80	50	2	2
MP 60 MP 65	420 480	170 190	125 145	10 10	35 40	128 135	110 120	50 60	82 90	125 130	65 75	2 3	5 7
MP 70 MP 80	550 650	200 260	175 195	10 10	48 64	150 154	120 160	70 80	98 105	130 170	80 94	3 3	9 14

c) Stațe principale de montaj

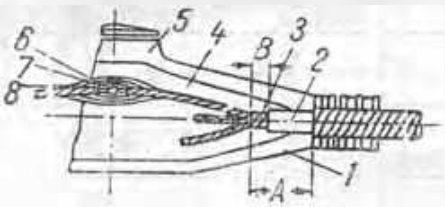


Fig. III. Etape de montaj

1 — manșon de bază; 2 — manșon de prindere; 3 — izolație de hârtie; 4 — nucșoare; 5 — mastic etanș; 6 — izolație din benzi de hârtie de 2—2,5 mm; 7 — izolație din benzi de hârtie de 15 mm; 8 — izolație din benzi de hârtie de 20 mm.

Tabela III. Date de montaj pentru manșoane de 1—35 kV

Secțiunea nominală, mm²	Dimensiunile, mm									
	1 kV		3 kV		6 kV		10 kV		15 kV	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
≤ 25	45	15	75	20	75	20	85	[illegible]	90	25
35 și 50	55	20	80	25	85	[illegible]	90	30	95	35
70 și 95	60	20	85	25	90	30	90	35	100	40
120 și 240	75	25	90	25	95	30	100	35	105	40

Tabela IV. Condițiunea de legare la pământ

Secțiunea nominală, mm²	
a cablului	Secțiunea furtelei de legare la pământ
≤ 35	6
50—95	10
≥ 95	16

2.3.2.3. Manşoane de legătură pentru cabluri de 30 - 35 kV

a) **Manşon de fontă** (STAS 5766-58)

Folosit pentru legarea în prelungire a cablurilor subterane armate, cu secţiunea de maximum 3 × 120 mm², cu una sau cu trei mantale de plumb (fig. I).

Greutatea, 150 kg.

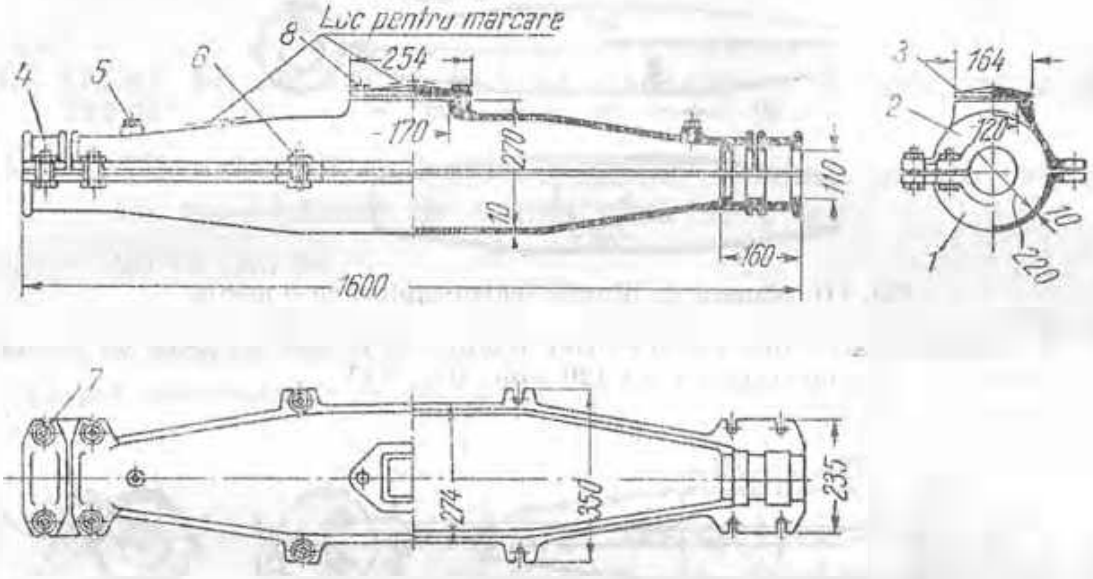


Fig. I. Manşon de fontă:

1 — partea interioară, din fontă cenuşie Fc 18 (STAS 568-52); 2 — partea superioară, idem; 3 — capacul, idem; 4 — două brăţări pentru prinderea cablului, din fontă cenuşie Fc 18 (STAS 568-52); 5 — două şuruburi de legare la pământ (STAS 1571-50); 6 — 12 şuruburi de asamblare cu cap pătrat M 18 × 60 P (STAS 1572-50); 7 — 12 şaibe pentru şuruburile de asamblare, tip A 18 (STAS 1585-51); 8 — două şuruburi pentru fixarea capacului, tip M 12 × 40 (STAS 920-50).

b) **Manşon de plumb**

Folosit pentru legarea în prelungire a mantalei de plumb a cablurilor de 30 şi 35 kV, în interiorul manşonului de fontă. Se fabrică la trei mărimi:

1. Pentru legarea între ele a cablurilor cu trei mantale de plumb, de secţiune plină la 3 × 120 mm² (fig. II).

Greutatea, 6 kg (o faţă)

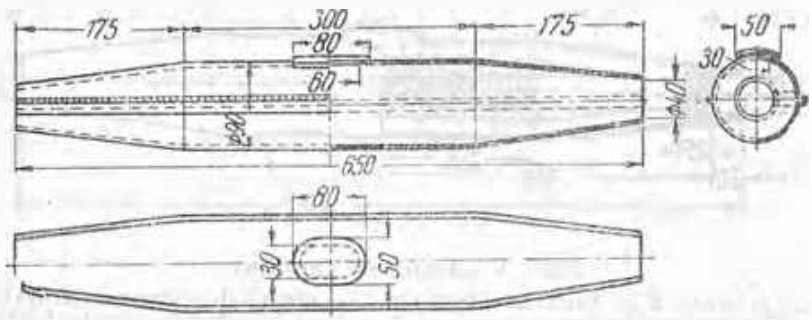


Fig. II. Manşon de plumb pentru cablurile de trei mantale

2.3.2.3.

(continuare)

2. Pentru legarea bolse ale a cablurilor cu o manta de plumb, de secțiune pînă la 3×120 mm² (fig. III)

Greutatea, 18 kg

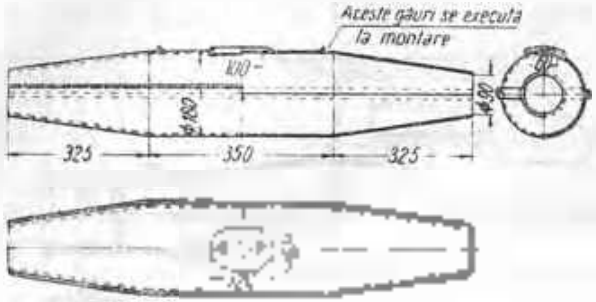
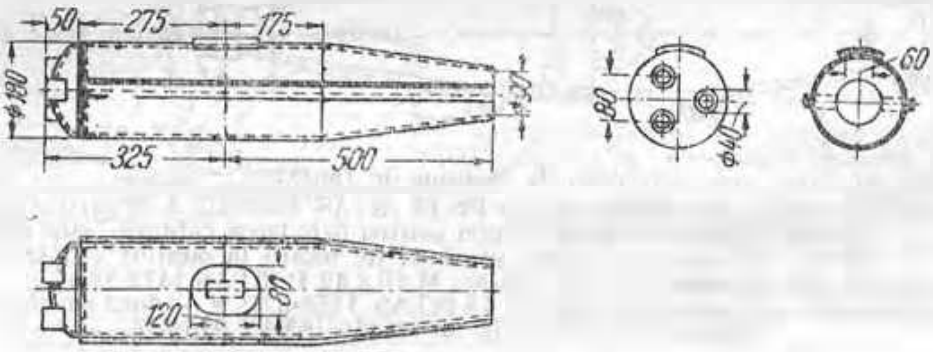
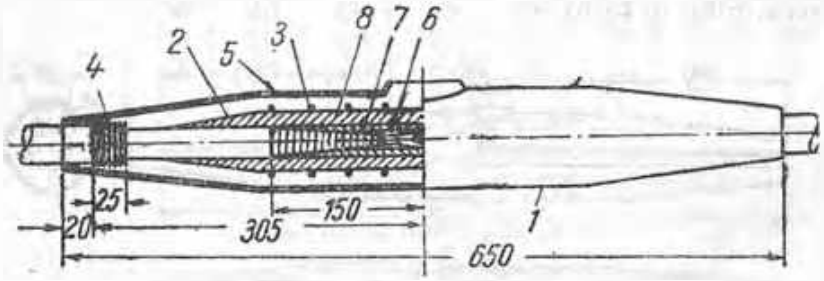


Fig. III. Manșon de plumb pentru cablurile cu o manta.

3. Pentru legarea unui cablu cu trei mantale de plumb, cu altul cu o manta de plumb, de secțiune pînă la 3×120 mm² (fig. IV)

Greutatea, 25 kg.





2.4

CLEME

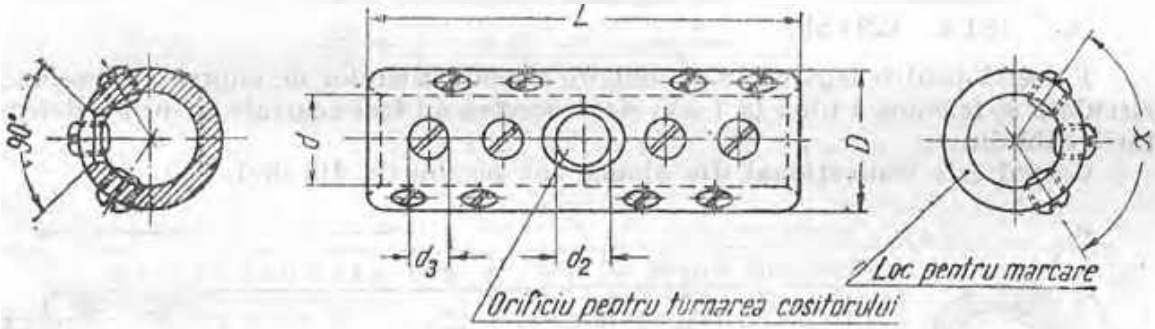
2.4.1. CLEME DE LEGĂTURĂ PENTRU CABLURI CU CONDUCTOARE DE CUPRU

2.4.1.1. NL — Clemă de legătură format normal, pentru cabluri cu conductoare de cupru până la 1 kV

(STAS 1231-50)

Folosită pentru legarea la prelungire a conductoarelor de cupru cu secțiune circulară și tensiunea până la 1 kV.

Corpul este confecționat din alamă, iar șuruburile, din oțel.



Secțiunea conductorului mm²	Dimensiunile, mm				Găurile pentru șuruburi				Șuruburile	Greutatea, kg/100 buc
	D	d	L	d_2	d_3	numărul de rînduri	numărul de găuri	unghiul α		
6	9	3	32	4	M_4	1	4	0°	M4×3	1,6
10	9,5	4,5	40	4	M_5		4		M5×3	1,8
16	10,5	5,5	45	5	M_6	2	6	90°	M6×4	2,3
25	13	7	48	6			6			3,7
35	14	8,5	52	6			6			3,9
50	17	10	56	7			8		M6×5	6,8

2.4.1.1
(continuare)

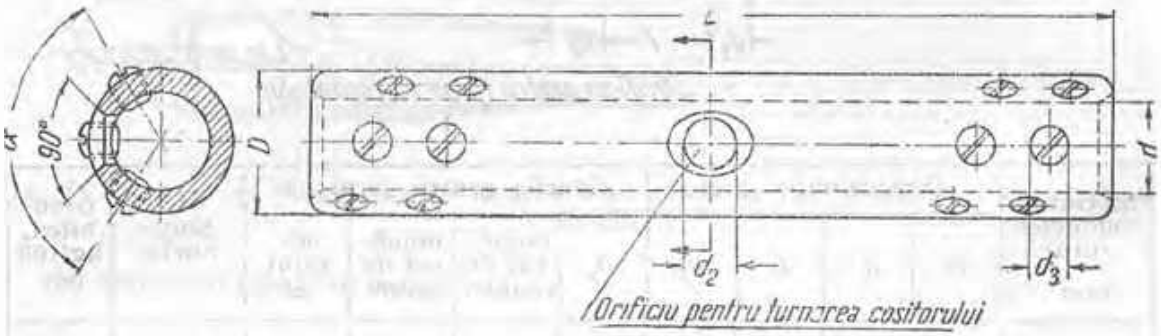
Secțiunea conductorului	Dimensiunile, mm				Găurile pentru șuroburi				Șuroburile	Greutatea kg/100
	D	d	L	d_1	d_2	numărul de cinduri	numărul de găuri	unghiul		
70	13	12	60	7	M_0	2	8	90°	M6 × 5	7,0
95	[illegible]	13,5	65	8		3	10	120°		12,0
120	24	15	70	8			12			14,0
150	26	17	70	9	M_8		10		M8 × 5	16,0
185	28	19	75	10			12			21,0
240	32	22	75	10			12			26,5
300	34	24	80	11	M_8	3	14	120°	M8 × 7	30,5
400	38	26	90	[illegible]			16			39,5
500	42	30,5	95	13			16			52,4

2.4.1.2. LL — Clemă de legătură format lung, pentru cabluri cu conductoare de cupru, pînă la 1 kV

(STAS 1231-50)

Folosită pentru legarea în prelungire a conductoarelor de cupru, cu secțiune circulară și tensionea pînă la 1 kV, dacă acestea au fost scurtate în urma defectării cablului.

Corpul este confecționat din alamă, iar șuroburile din oțel.



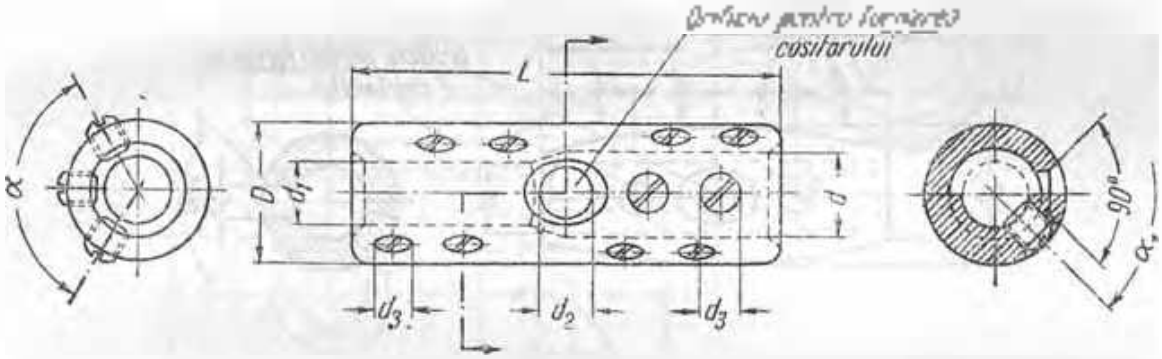
Secțiunea conductorului	Dimensiunile, mm				Găurile pentru șuroburi				Șuroburile	Greutatea kg/100
	D	d	L	d_1	d_2	numărul de cinduri	numărul de găuri	unghiul		
25	13	7	96	6	M6	3	6	120°	M6 × 4	[illegible]
35	14	8,5	101	[illegible]			6			7,8
50	17	10	112	[illegible]			8		M6 × 5	13,6
70	18	12	120	7			8			14
95	22	13,5	130	8			10			24
120	24	15	140	8			12			28

2.4.1.3. LB — Clemă de legătură și de reducere, pentru cabluri cu conductoare de cupru, pînă la 1 kV

(STAS 1232/50)

Folosită pentru legarea în prelungire a conductoarelor de cupru, cu secțiune circulară și tensiunea pînă la 1 kV, atunci cînd cele două capete au secțiuni diferite.

Corpul este confecționat din alamă, iar șuruburile din oțel.



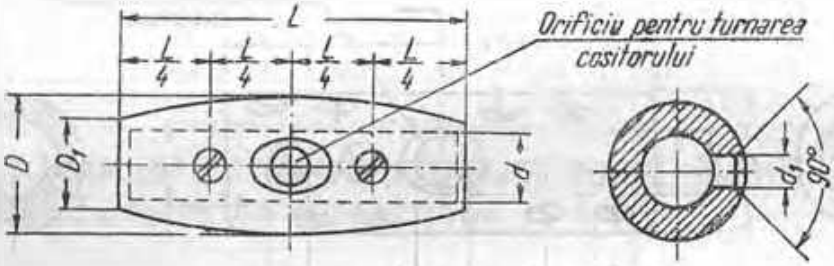
Secțiunea conductoarelor mm²	Dimensiunile mm					Găurile pentru șuruburi				Șuruburile	Greutatea [illegible]
	D	d	d_1	d_2	L	d_1	numărul de lăduri	[illegible]	α/α_1		
16/10	10,5	5,5	4,5	5	45	M_6	2/1	5	90°/0°	M6×4	1,8
25/10	13,0	7,0	4,5	6	48			5			4,1
25/16	13,0	7,0	5,5	6	48		2/2	6	90°/90°		4,6
35/16	14,0	8,5	5,5	6	52			6			4,6
35/25	14,0	8,5	7,0	6	52			6			4,3
50/25	17,0	10,0	7,0	[illegible]	56			[illegible]		M6×6	7,7
50/35	17,0	10,0	8,5	[illegible]	56			7			[illegible]
70/35	18,0	12,0	8,5	[illegible]	60			7			8,3
70/50	18,0	12,0	10,0	[illegible]	60			8			7,8
95/50	22,0	13,5	10,0	8	65		3/2	9	120°/90°		12,1
95/70	22,0	13,5	12,0	8	65			9			[illegible]
120/70	24,0	15,0	12,0	8	70			10			13,5
120/95	24,0	15,0	13,5	8	70		3/3	11	120°/120°		12,7

2.4.1.4. Lp — Clemă de legătură format butoi, pentru cabluri cu conductoare de cupru, de 3—35 kV

(STAS 5682-57)

Folosită pentru legarea în prelungire a conductoarelor de cupru, în manşoanele de legătură ale cablurilor subterane cu tensiunea de 3—35 kV.

Corpul este confecţionat din alamă tare Am59 trasă la bare rotunde (STAS 291-57), iar şuruburile, din oţel OL 38 (STAS 794-59).



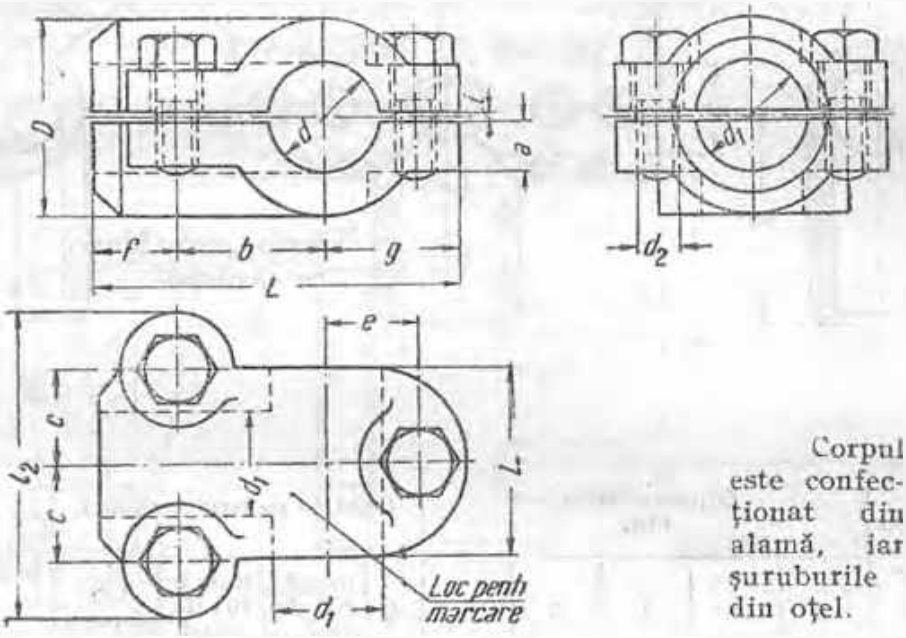
Secţiunea [illegible] mm²	Dimensiunile, mm					Şuruburile cu vârf conic (STAS 1771-55)	Greutatea kg/100 buc
	L	D	D1	d	d1		
25	50	15	10	7	6	M4 × 6	3
35	55	17	12	9	6		3,5
50	55	19	13	10	7		4
70	60	22	15	12	7		5
95	65	24	16,5	13,5	8	M6 × 8	7
120	70	26	18	15	8		9
150	70	28	22	17	8		11
185	80	30	24	18	8		13

2.4.2 CLEME DE DERIVAȚIE PENTRU CABLURI CU CONDUCTOARE DE CUPRU

2.4.2.1. DC — Clemă de derivație tip șapac, pentru cabluri cu conductoare de cupru, până la 1 kV

(STAS 1234-50)

Folosită pentru legarea la derivație a conductoarelor de cupru cu secțiune circulară și tensiunea până la 1 kV, cuțitoarele prăsupele fiind netălate, se folosește numai la mașoanele de derivație uscate.



Corpul este confecționat din alamă, iar șuruburile din oțel.

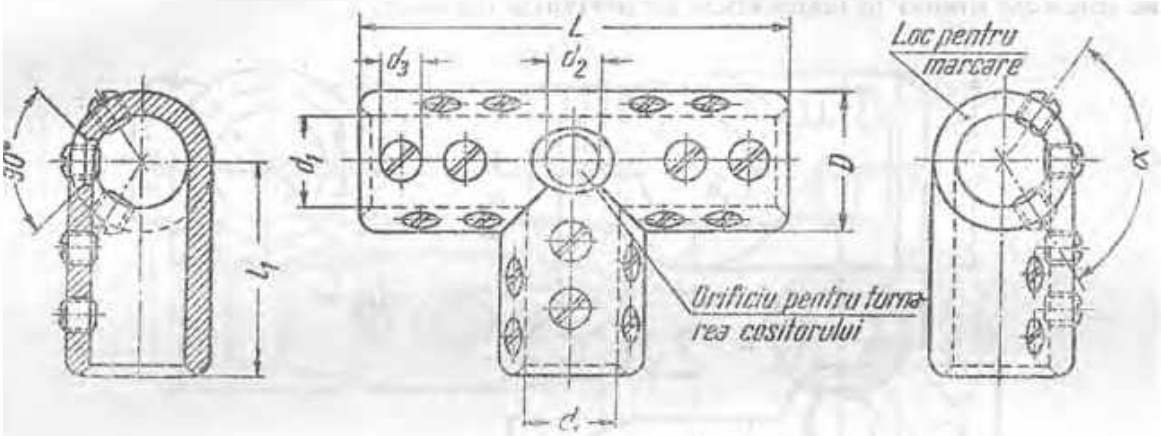
Secțiunea cablului	Dimensiunile, mm														Cheia
	d_1	d_2	L_1		L_2	c	b	e	r			d	d_3		
16	5,5	15	40	20	28	5	14	8	8	12	14	1,5	M 6		M 6×12
25	6,5	17	42	22	26	5	16	8	8	12	14	1,5	M 6		M 6×12
35	8	18	48	26	30	6	18	10	9	12	16	2	M 8		M 8×14
50	9,5	20	52	28	42	6	20	12	10	12	19	2	M 8		M 8×14
70	11	24	58	30	45	7	22	13,5	11	14	20	2	M 8		M 8×16
95	13	26	60	30	45	7	22	13,5	12	16	21	2,5	M 8		M 8×18
120	14,5	28	64	30	45	8	25	13,5	13	17	22	2,5	M 8		M 8×18
150	16	30	70	32	52	11	27	15	14	18	25	2,5	M10		M10×22
185	18	34	74	34	54	11	29	16	16	18	27	2,5	M10		M10×22
240	21	36	78	36	56	11	34	17	18	19	29	2,5	M10		M10×22
300	23	38	82	38	60	11	32	19	19	20	30	3	M10		M10×25
400	27	44	94	42	66	11	36	21	21	22	32	3	M10		M10×25
500	30	48	96	44	68	12	38	23	23	24	34	3	M10		M10×28

2.4.2.2. TD – Clemă de derivaţie tip T, pentru cabluri cu conductoare de cupru, pînă la 1 kV

(STAS 1233-50)

Folosită pentru legarea în derivaţie a conductoarelor de cupru cu secţiune circulară şi tensiunea pînă la 1 kV, atunci cînd conductorul principal este tăiat: se foloseşte numai la manşoanele de tip ingust.

Corpul este confecţionat din alamă, iar şuruburile, din oţel.



Secţiunea conductoarelor mm	Dimensiunile mm					Găurile pentru şuruburi				Şuruburile	Greutatea, kg/100 buc.
	D	d_1	L	l_1	d_2	d_3	numărul de rînduri	numărul de găuri	Unghiul α		
6···10	9,5	4,5	70	25	4	M_5	1	6	0°	M5×4	3,4
16	10,5	5,5	80	28	5			9			4,2
25	13	7	85	32	6			9		M6×4	6,5
35	14	8,5	90	35	6		2	9	90°		8,3
50	17	10	95	38	7	M_6		12			12,0
70	18	12	105	40	7			12		M6×5	13,8
95	22	13,5	110	42	8			15			14,7
120	24	15	115	45	8			18			19,7
150	26	17	115	45	9			18	120°	M8×5	21,3
185	28	19	115	50	10		3	18			30,0
240	32	22	110	50	10	M_8		18			38,4
300	34	24	115	58	11			21		M8×7	44,0
400	38	28	120	65	12			24	120°		45,0
500	42	30,5	95	70	13		4	24			75,0

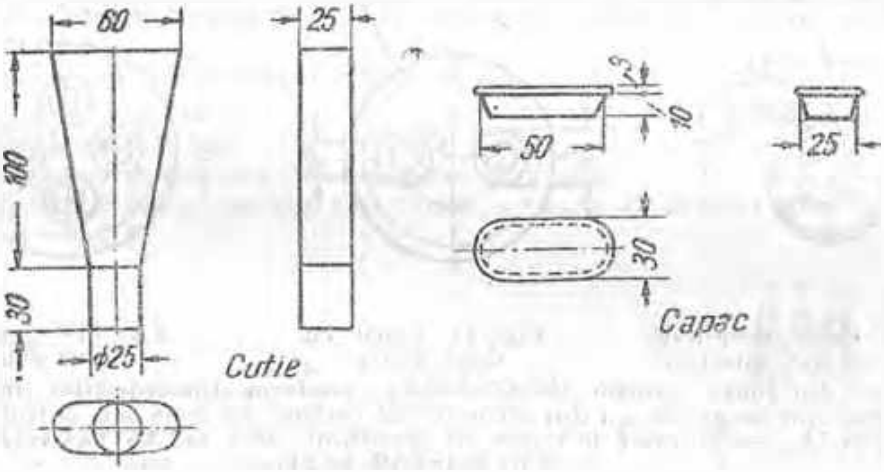
2.5

CUTII TERMINALE

2.5.1. CUTII TERMINALE DE INTERIOR

2.5.1.1. CS — Cutie terminală de interior pentru cablari de circuite secundare, pînă la 0.5 kV

(STAS 3913-53)



Cutia este confecționată din tablă de oțel de 1 mm grosime (STAS 1946-53), iar capacul din lemn de fag sau din altă esență tare.

Este folosită numai în interior.

În exterior se folosește același tip de cutie, dar montată împreună cu șirul de elemente într-o cutie de tablă, pentru a fi protejată contra intemperiilor.

2.5.1.2. ICI - Cutie terminală cilindrică de interior, pentru cabluri de 1 kV

(STAS 1572-62)

Folosită la instalații de interior, pentru protejarea și izolarea capetelor cablurilor de 1 kV.

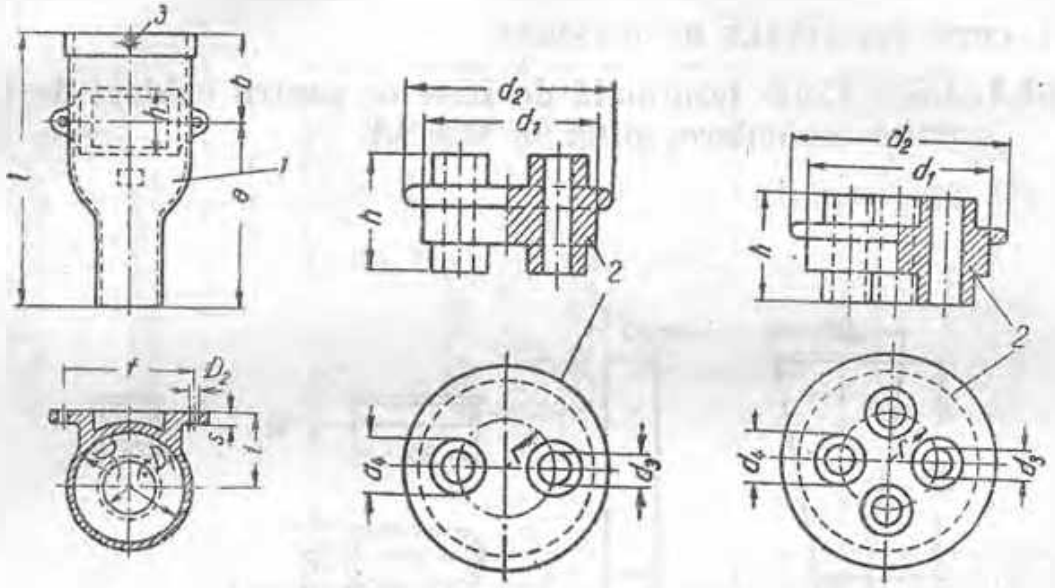


Fig. I. Cutie terminală cilindrică de interior.

Fig. II. Capac cu două găuri.

Fig. III. Capac cu patru găuri.

[illegible]

Tabela 1.

[illegible]	Secțiunea nominală a cablului mm²			Dimensionile, mm									
	[illegible]	cu două conductoare	cu patru conductoare	a	b	D	D_1	D_2	f	h	[illegible]	[illegible]	[illegible]
10	≤35	≤10	≤10	100	50	56	22	[illegible]	68	35	37	150	6
16/35	50,70	25	16,25,35	120	60	70	32	7	85	40	52	180	6
50/70	95,120		50,70	150	65	80	45	9	98	45	58	215	9
95/120	150,185	—	95,120	170	80	90	53	9	108	50	65	250	9
150/185	240,300	—	150,185	190	95	100	56	11	120	55	72	285	10
240/300		—	240,300	200	95	115	60	11	135	60	80	295	10

2.5.1.2.

(continuare)

Tabela II.

Tipul cutiei	Numărul găurilor	Dimensiunile, mm					
		h	d_1	h_1	d_2	d_3	c
10	1,2 sau 4	33	53	64	10	17	16
16/35	1,2 sau 4	36	67	80	13	21	20
50/70	1 sau 4	39	77	92	20	24	22,5
95/120	1 sau 4	42	87	102	26	29	25
150/185	4	45	98	114	32	34	28
240/300	4	48	110	125	38	40	30

Date principale de montaj
(conf. instrucțiunilor D E E. 71-56)

A — lungimea mantalei de plumb rămase pe cablu, de la locul unde cablul intră la cutie;

B — porțiunea de conductor dintre partea superioară a cutiei și limite superioară a porțiunii desizolate,

C — lungimea izolației de centură rămasă vizibilă,

S — secțiunea conductorului de legare la pămînt,

E — distanța dintre partea superioară a cutiei și nivelul pînă la care se toarnă masa neagră.

Tabela III.

Tipul cutiei	Date de montaj				
	A mm	*B* mm	*C* mm	*S* mm²	*E* mm
ICI-10	65	35	5	6	20
ICI-16/35	80	45	10	6	20
ICI-50/70	90	60	10	10	25
ICI-95/120	100	60	10	16	25

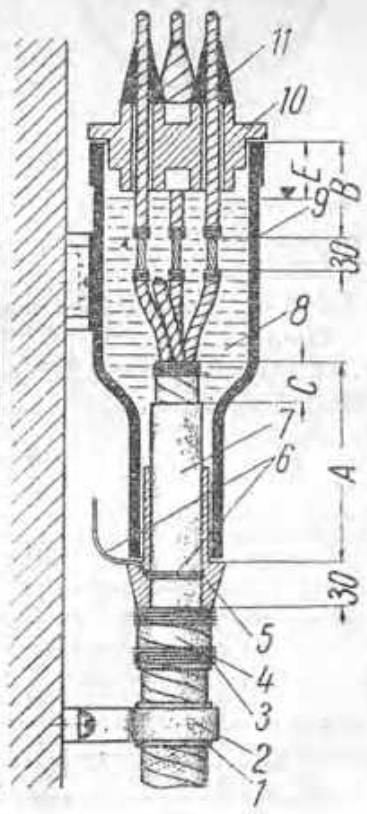
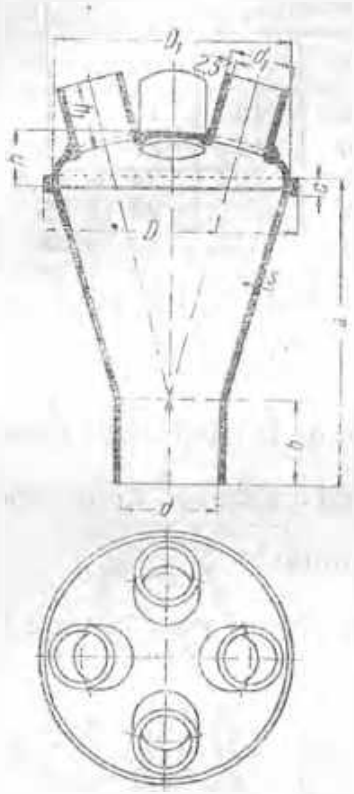


Fig. IV. Date de montaj:
1 — carton gudronat; *2* — brățară pentru fixare; *3* — legătură de sîrmă; *4* — bandă izolantă în trei straturi; *5* — înfășurare cu bandă izolantă; *6* — conductor de legare la pămînt; *7* — manta de plumb; *8* — masă izolantă; *9* — nivelul maxim al mesei izolante; *10* — capac; *11* — con din bandă izolantă.

2.5.1.3. Pb — Cutie terminală din plumb, de interior, pentru cabluri de 1 kV

(STAS 1573/58)



Folosită în instalații de interior, pentru protejarea și izolarea capetelor cablurilor de 1 kV cu patru conductoare.

Corpul și capacul cutiei sînt confecționate din tablă de plumb presată, de 2,5 mm; după montarea cutiei, capacul se lipește cu cositor.

Tipul	Secțiunea nominală a cablului mm²	Dimensionalie mm								
		Corpul					Capacul			
		a	b	c	d	D	e	D_1	h	h_1
1	25 35	100	25	7	42	81	16	75	20	20
2	50 70	110	30	7	45	91	20	85	21	25
3	95 120	120	35	8	50	105	25	99	25	30
4	150 165	130	40	6	58	119	30	113	28	35

2.5.1.4. ICO — Cutia terminală conică de interior, pentru cabluri până la 10 kV

(STAS 2874-51)

Folosită pentru protejarea și izolarea capetelor cablurilor până la 10 kV și 400 mm², în încăperi umede, cu praf, cu atmosferă corozivă sau când capătul cablului trebuie să fie ferit de solicitări mecanice. Se fabrică în două tipuri, dimensiunile de ansamblare și funcțiile fiind indicate în tabela I.

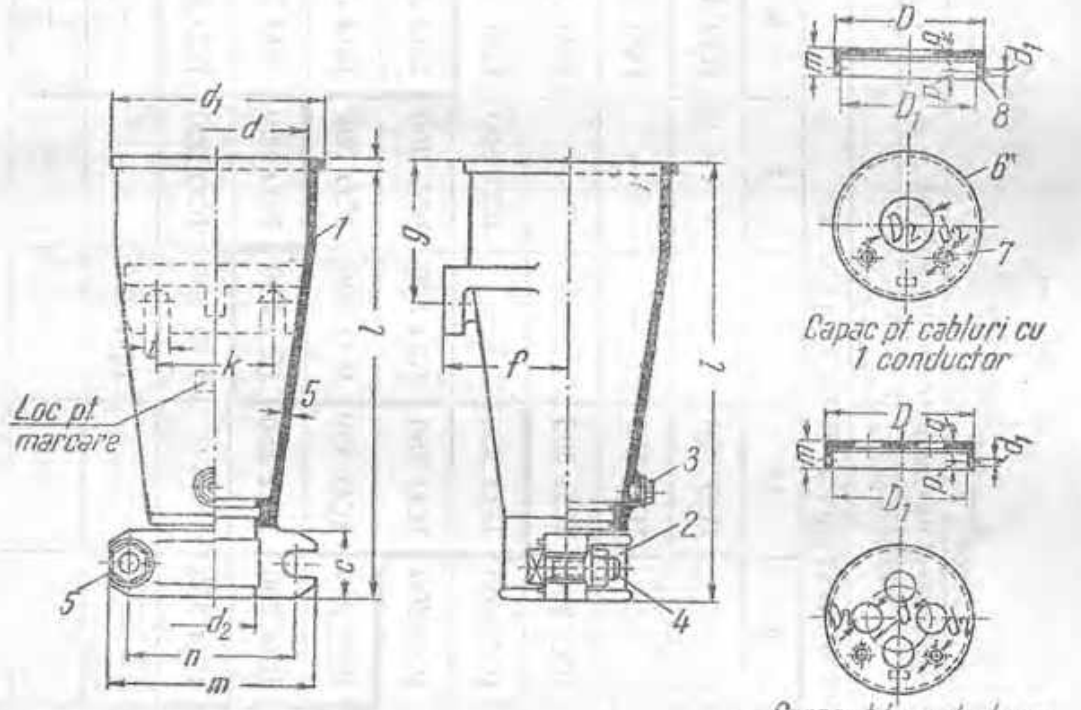


Fig. 1. Cutie terminală:

1 — corpul din fontă cenușie Fc 00 (STAS 568-52); 2 — brățară pentru prinderea cablului, idem; 3 — șurub de legare la pământ (STAS 1571-50); 4 — două șuruburi cu cap pătrat M 16 × 50 F (STAS 1579-50), pentru strângerea brățării; 5 — două șaibe brute A-M 16 (STAS 1388-57); 6 — capac din fontă cenușie Fc 00 (STAS 568-52); 7 — două șuruburi de umplere și aerisire, (STAS 794-59); 8 — două șuruburi de fixare a capacului (STAS 794-59).

Tabela I Corpul cutiei

Tipul cutiei	Dimensiunile, mm										
	l	c	d	d_1	d_2	f	g	i	k	m	n
ICO 300	300	48	125	145	60	85	98	16	80	140	112
ICO 350	350	54	145	165	68	100	113	18	100	155	127

Tabela 11 Domeniul de utilizare

Secțiunea nominală a conductorului mm²	Numărul de conductoare ale cablului									
	1	2				3				4
	Tensiunea nominală, kV									
	1	2	3	6	10	1	3	6	10	1
10	—	—	—	—	ICO 300	—	—	ICO 300	ICO 300	—
16 și 25	—	—	—	—	ICO 300	—	—	ICO 300	ICO 300	ICO 300
35	—	—	—	ICO 300	ICO 300	—	—	ICO 300	ICO 300	ICO 300
60	—	—	ICO 300	ICO 300	ICO 350	—	ICO 300	ICO 300	ICO 350	ICO 300
70	—	—	ICO 300	ICO 300	ICO 350	ICO 300	ICO 300	ICO 350	ICO 350	ICO 350
95	—	ICO 300	ICO 300	ICO 350	ICO 350	ICO 300	ICO 300	ICO 350	ICO 350	ICO 350
120	—	ICO 300	ICO 350	ICO 350	ICO 350	ICO 300	ICO 350	ICO 350	ICO 350	ICO 350
150	—	ICO 300	ICO 350	ICO 350	—	ICO 350	ICO 350	ICO 350	—	ICO 350
185	—	ICO 350	ICO 350	—	—	ICO 350	—	—	—	—
240	ICO 300	ICO 350	ICO 350	—	—	—	—	—	—	—
300 și 400	ICO 300	—	—	—	—	—	—	—	—	—

2.5.1.4
(continuare)

Tabela III. Capacul cutiei

Tipul capacului	Dimensiunile mm								
	D	D_1	d_1	d_2	m	n	q	D_2	d
ICO 300-1	160	148	M6	M22× 1,5	22	20	10	55	—
ICO 300-2								34	56
ICO 300-3								34	60
ICO 300-4								34	70
ICO 350-2	180	168	M6	M22× 1,5	24	22	10	45	70
ICO 350-3								45	75
ICO 350-4								34	90

Date principale de montaj
(conform instrucțiunilor D.E.E. 71-56)

B = 50 mm la ICO 300
B = 60 mm la ICO 350

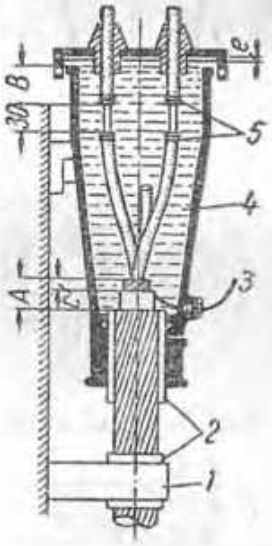


Fig. 11. Date de montaj.
1 — brățară pentru susținerea cablului; 2 — carton gudronat; 3 — conductor de legare la pământ cu secțiunea S; 4 — masă izolantă mulgeți; 5 — lagăruri cu elemă de oțel

Tabela IV.

Secțiunea nominală mm²	Date de montaj											
	1 kV			3 kV			6 kV			15 kV		
	A mm	C mm	S mm²	A mm	C mm	S mm²	A mm	C mm	S mm²	A mm	C mm	S mm²
≤ 35	36	12	6	48	16	6	48	16	6	60	20	6
50 95, 120	48	16	10/16	60	20	10/16	48	20	10/16	72	24	10/16
120 – 400	60	20	16	72	24	16	72	24	16	84	28	16

2.5.1.5. 14 Cutie terminală din plumb, de interior, pentru cablurile de 6 și 15 kV

(STAS 4411-56)

Folosită în instalații de interior, pentru protejarea și izolarea capetelor la cablurile de 6 sau 15 kV cu trei conductoare.

Corpul și capacul cutiei sînt confecționate din tablă de plumb presată; după montarea cutiei, capacul se lipește cu cositor.

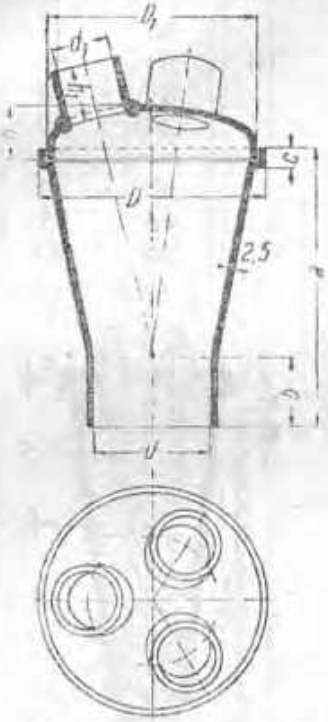
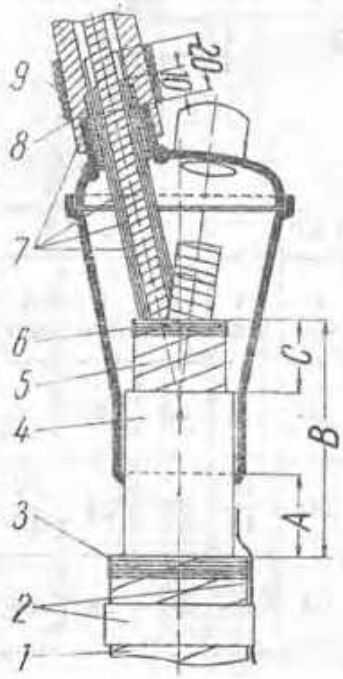


Fig. I. Cutie terminală

Tabela I

Tipul cutiei	Secțiunea cablului mm²		Dimensiunile, mm								
			Corpul					Capacul			
	6 kV	15 kV	a	b	c	d	D	d_1	D_1	h	h_1
1	3× 25 3× 35	3× 25	100	25	7	42	81	20	75	20	20
2	3× 50 3× 70	3× 35	110	30	7	45	91	25	85	21	25
3	3× 95 3× 120	3× 50	120	35	8	50	105	30	99	25	30
4	3× 120 3× 185	3× 70	130	40	8	58	119	35	113	28	35



Date de montaj

(conf. instrucțiunilor D.E.E. 71-56)

Tabela II

Secțiunea nominală a cablului, mm²	Dimensiunile, mm		
	A	B	C
25 și 35	30	75	20
50 și 70	30	85	25
95 și 120	35	90	25
150 și 180	35	100	30

Fig. II. Date de montaj:
1 — bandă de oțel; 2 — bandaje de sîrmă; 3 — priză de legare la pămînt; 4 — manșă de plumb; 5 — izolație de centură; 6 — legătură de sfoară; 7 — bandă lăcuită; 8 — bandă izolantă; 9 — sfoară impregnată.

2.5.1.6. PI — Cutie terminală plată de interior, pentru cabluri de 6 și 15 kV

(STAS 2822-59)

Folosită la instalații de interior, pentru protejarea și izolarea capetelor cablurilor cu conductoare de 3×16 — 3×150 mm²

Se fabrică în două tipuri: pentru 6 kV și pentru 15(10) kV

Se montează la maximum 1 000 m altitudine și la temperatura de mediului cuprinsă între +35° și −20°C.

1 — corpul, din fontă cenușie Fc 18 (STAS 5[illegible]); 2 — pilnie de etanșare, din tabla Ol. TOA (STAS [illegible]); 3 — flanșă pentru fixarea izolatorilor, din fontă cenușie Fc 18 (STAS 5[illegible]); 4 — izolatoare de porțelan clasa B [illegible] fontă cenușie Fc 14 (STAS [illegible]); 5 — șurub de fixare [illegible] 600-[illegible]); 7 — bornă de alamă (STAS 95-[illegible]) cupru (STAS 270-[illegible]) sau bronz (STAS [illegible]); 9 — șurub de evacuare (STAS 2117-51).

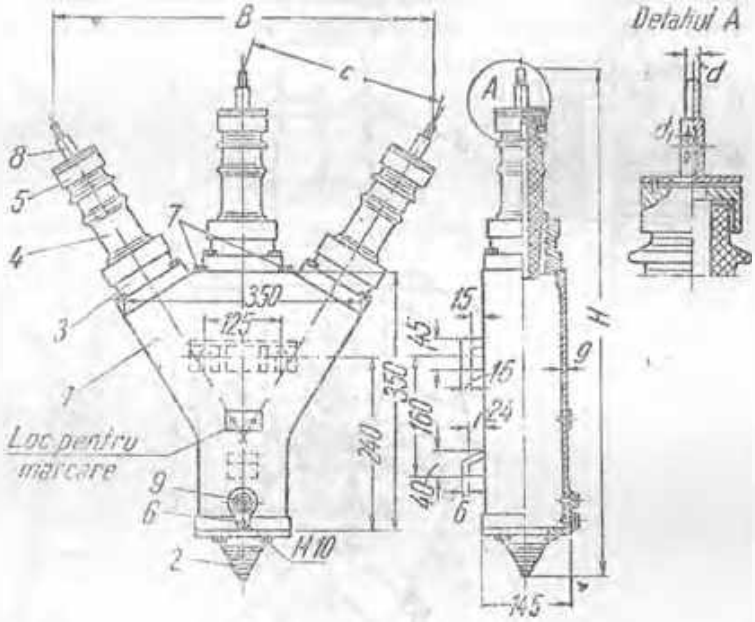


Tabela 1

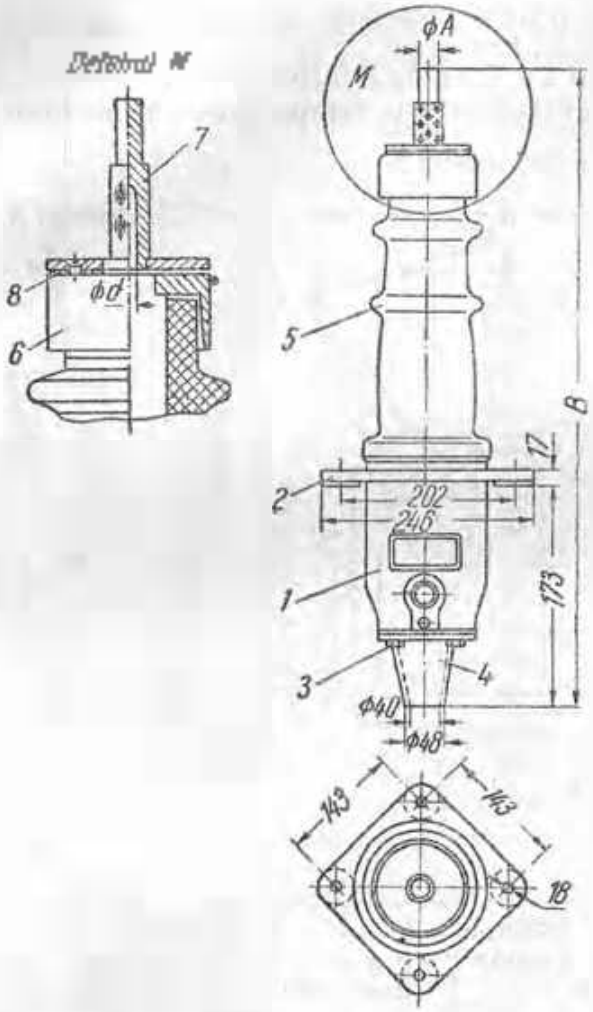
Secțiunea conductoarelor cablului, mm²	[illegible]	[illegible]	Secțiunea conductoarelor cablului, mm²	d, mm	[illegible]	Secțiunea conductoarelor cablului, mm²	[illegible] mm	[illegible] mm	Secțiunea conductoarelor cablului, mm²	[illegible] mm	d_1, mm
16	10	[illegible]	35	[illegible]	8,5	70	20	12	120	[illegible]	15
25	18	[illegible]	50	16	10	95	20	13,5	150	[illegible]	17

Tabela 11

[illegible] nominală, kV	Dimensiunile, mm				Tensiunea, kV			Greutatea, kg
	D	[illegible]	[illegible]	v	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
6	780	580	280	6	7,2	32	35	30
15	920	720	360	7	18	55	60	40

2.5.1.7. KI 35 — Cutie terminală monolazată de interior, pentru cabluri de 35 kV

(NI 434-55)



Polosită la instalații de interior, pentru protejarea și izolarea capetelor cablurilor de 35 kV.

1 — corpul, din lentă; 2 — flanșă de fixare, din lentă; 3 — șurub de legare la pământ, M 10; 4 — mufoșa tronconic de plumb; 5 — izolator clasa A; 6 — armătură de lentă; 7 — bornă de alamă; 8 — garnitură de cauciuc.

Secțiunea cablului	Tensiunea maximă de [illegible] kV	Tensiunea de încercare la spire uscată, kV	Dimensionile [illegible]			Greutatea kg
			Ø A	B	Ø d	
16	40,5	95	10	722	5,5	12
25			16	722	7	
35			16	727	8,5	
50			16	727	10	
70			20	727	12	
95			20	742	13,5	
120			20	747	15	
150			20	747	17	

2.5.2. CUTII TERMINALE DE EXTERIOR

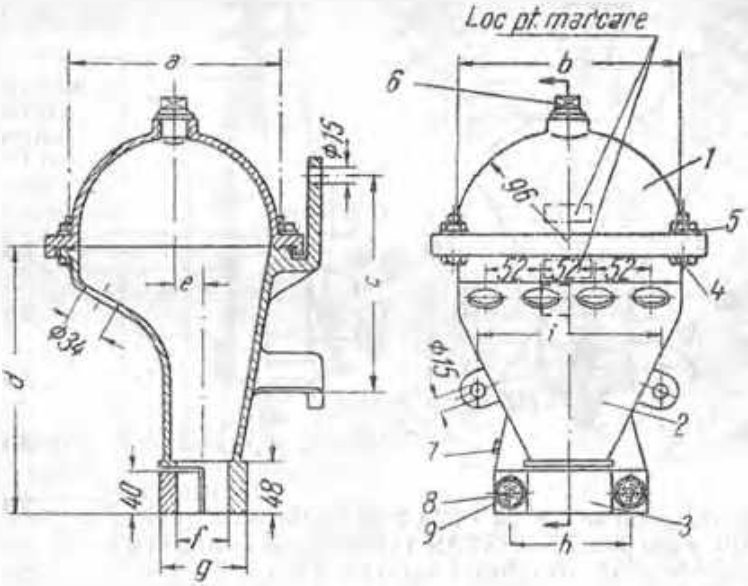
2.5.2.1. E1 — Cutie terminală de exterior, pentru cabluri de 1 kV

(STAS 3535-52)

Se folosește la instalații de exterior, pentru protejarea și izolarea capetelor cablurilor pînă la 1 kV.

Corpul cutiei poate fi fixat pe un perete vertical sau pe stîlp, cu ajutorul a trei aripi de fixare prevăzute cu găuri.

Se fabrică în două tipuri: pentru cabluri cu două conductoare, cu secțiunea pînă la 25 mm², sau pentru cabluri cu patru conductoare, cu secțiunea pînă la 3×50+35 mm².



1 — capacul, din fontă cenușie (STAS 3535-52); 2 — corpul cutiei, idem; 3 — jug (brăzdă), idem; 4 — patru șuruburi pentru capac, M 8×40 P (STAS 2413-51); 5 — patru șaibe pentru șuruburile capacului A-M 8 (STAS 1388-57); 6 — dop T 6—1" Fm (STAS 437-49); 7 — șurub de legare la pămînt (STAS 1571-50); 8 — două șuruburi pentru jug, M 10×50 P (STAS 1172-50); 9 — două șaibe pentru șuruburi jugului, A-M 10 (STAS 1338-57).

Tipul cutiei	Dimensiunile mm								
	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*
E—1—2×25	127	127	140	190	15	40	72	105	135
E—1—3×50+35	198	214	198	251	25	48	80	112	170

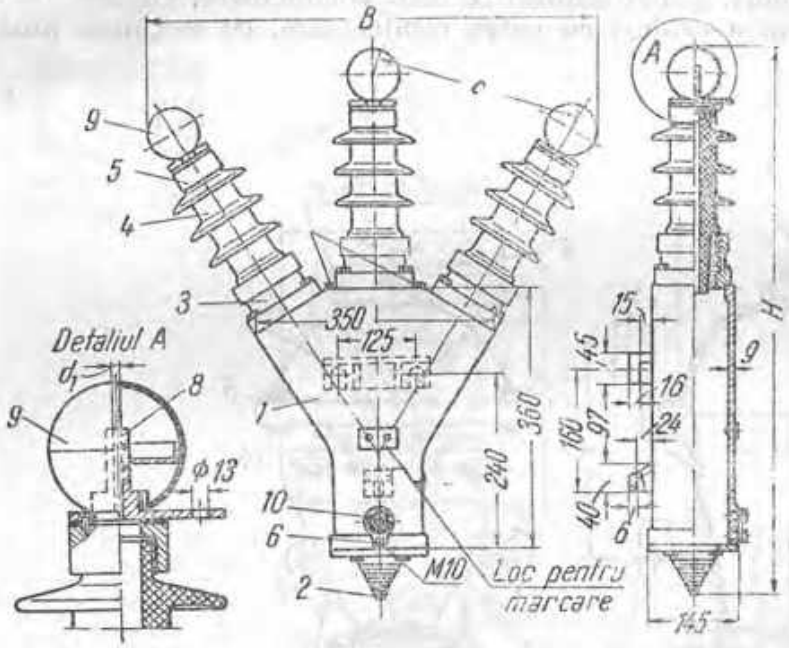
2.5.2.2. PE — Cutie terminală plată de exterior, pentru cabluri de 6 și 15 kV

(STAS 2822-59)

Folosită la instalații de exterior, pentru protejarea și izolarea capetelor cablurilor cu conductoare de 3×16 mm² — 3×150 mm².

Se fabrică în două tipuri pentru 6 kV și pentru 10(10) kV.

Se montează la maximum 1 000 m altitudine și la temperaturi ale mediului cuprinse între +45° și −40°C.



1 — corpul din fontă cenușie Fc 18 (STAS 568-52); *2* — pilnie de etanșare, din tablă OL TDA (STAS 1988-59); *3* — flanșă pentru fixarea izolatoarelor, din fontă cenușie Fc 18 (STAS 568-52); *4* — izolatoare de perlelan pentru exterior (STAS 2685-56); *5* — capacul izolatorului din fontă cenușie Fc 18 (STAS 568-52); *6* — șurub de legare la pământ (STAS 1571-51); *7* — șurub de umplere, aerisire și control, OL 38 (STAS 500-49); *8* — bornă de alamă, cupru sau bronz; *9* — capac sferic, din tablă OL TDA. (STAS 1988-59); *10* — șurub de evacuare (STAS 2117-51).

Tabela I

Secțiunea conductoarelor cablului, mm²	d_1
16	5,5
25	7
35	8,5
50	10
70	12
95	13,5
120	15
150	17

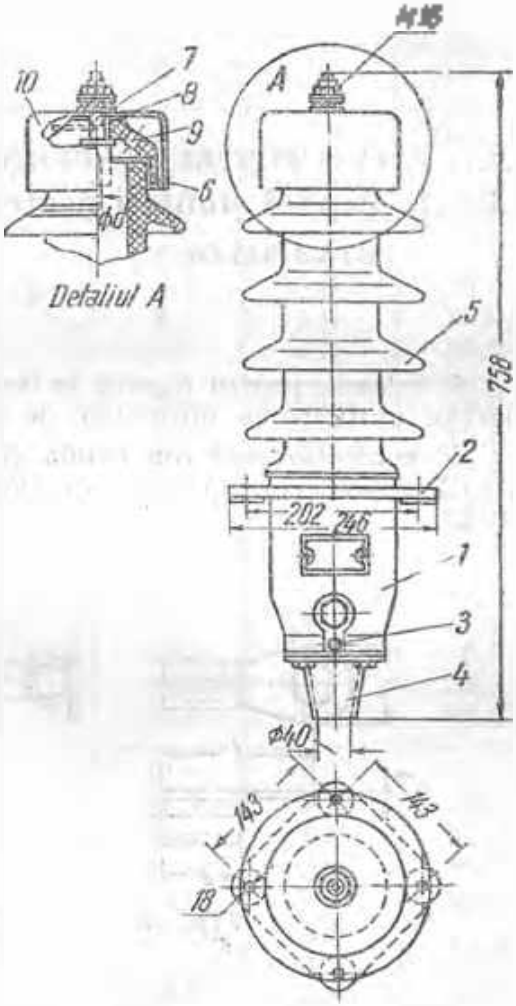
Tabela II

Tensiunea nominală kV	Dimensiuni, mm				Tens. perf., kV			Greutatea, kg
	H	H	G	g	la frecvența de regim	la frecvența industrială	la impulsuri sub pluaie	
6	850	650	240	6	7,2	32	28	35
15	1 000	820	300	7	18,0	65	47	45

2.5.2.3. KE 35 — Cutie terminală monolazată de exterior, pentru cabluri de 35 kV

(NI 414-55)

Folosită la instalații de exterior, pentru protejarea și izolarea capetelor cablurilor de 35 kV



1 — corpul, din fontă; 2 — flanșă de fixare din fontă; 3 — șurub de legare la pămînt M 16; 4 — mănușile tronconice de plomb; 5 — izolator clasa A; 6 — armătură de fontă; 7 — bornă de alamă; 8 — garnitură [illegible]

Secțiunea cablului mm²	Tensiunea maximă de regim kV	Tensiunea de încercare în stare uscată kV	Tensiunea minimă de conturnare sub ploaie artificială kV	d mm	Greutatea kg
16				5,5	
25				7	
35				8,5	
50	40,5	95	80	10	14
70				12	
95				13,5	
120				15	
150				17	

2.6

PAPUCI

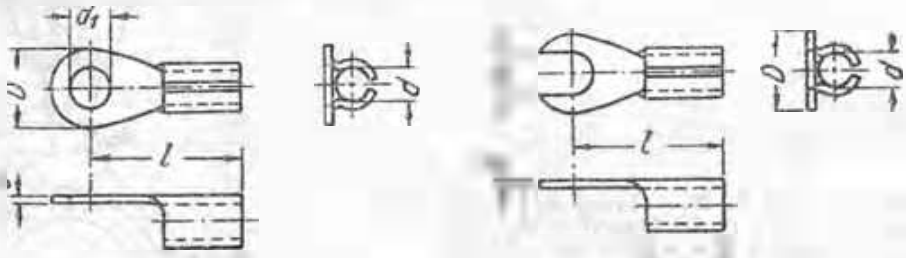
2.6.1. PAPUCI PENTRU CONDUCTOARE DE CUPRU

2.6.1.1. Papuci standardizați pentru conductoare de cupru multifilare

(STAS 243-60)

Se folosesc pentru legarea la borne sau la grupurile de contact a conductoarelor unifilare și multifilare de cupru, avînd secțiunile de 1,5 – 300 mm².

Se confecționează din bandă de cupru (STAS 427-57) și tablă de cupru (STAS 428-57) sau din bandă de aluminiu (STAS 260-57) și tablă de aluminiu (STAS 269-57).



Se fabrică în următoarele tipuri:

- după felul urechii — cu ureche închisă, tip A,
  cu ureche deschisă tip B.
- după mărimea urechii — cu ureche normală,
  cu ureche mare
- după înclinarea urechii față de axa conductorului
  - cu ureche dreaptă,
  - cu ureche înclinată la 45°,
  - cu ureche înclinată la 90°

Sînt protejați contra coroziunilor prin acoperire galvanică (cositorire, argintare, nichelare).

2.6.1.

(continuare)

Diametrul interior al manșonului d, mm	Secțiunea conductorului, mm²	Dimensiuni, mm				
		d_1	D			
4× 1,8	1,5 și 2,5	4,3	10	4,0	0,8	11,5
4× 2,3	4			5,0		13,0
4× 3,1	6			6,0	0,9	14,5
5× 2,3	4	5,3	12	5,0	0,8	14,5
5× 3,1	6			6,0	0,8	16,0
5× 4,3	10			8,0	[illegible]	18,0
5× 5,4	16			10,0	1,2	19,0
6× 3,1	6	6,4	14	6,0	0,6	17,0
6× 4,3	10			8,0	1,0	19,0
6× 5,4	16			10,0	1,2	21,0
6× 6,6	25			11,5	1,5	24,0
6× 8,2	35			13,5	1,6	27,0
8× 5,4	16	8,4	18	10,0	1,2	24,0
8× 6,6	25			11,5	1,5	27,0
8× 8,2	35			13,5	1,6	30,0
8× 9,5	50			16,0	2,0	33,0
8× 11,2	70			19,0	2,5	36,0
10× 6,6	25	10,5	22	10,0	1,2	27,0
10× 8,2	35			11,5	1,5	29,0
10× 9,5	50			13,5	1,8	32,0
10× 11,2	70			16,0	2,0	35,0
10× 13,5	95			19,0	2,5	38,0
10× 15,0	120			24,0	3,0	44,0
10× 16,5	150				3,5	
10× 18,5	185			29,0	4,0	47,0
12× 13,5	95	13,0	25	19,0	2,5	41,0
12× 15,0	120			24,0	3,0	47,0
12× 16,5	150			28,0	3,5	53,0
12× 18,5	185				4,0	
12× 21,0	240			34,0	4,5	59,0
16× 18,5	185	17,0	32	29,0	4,0	56,0
16× 21,0	240			34,0	4,5	62,0
16× 23,5	[illegible]			40,0	5,6	68,
16× 25,0	300					
22× 23,5	240	23,0	38	40,0	5,0	70,0
22× 26,0	300					
30× 25,0	300	31,0	40	40,0	5,0	74,0

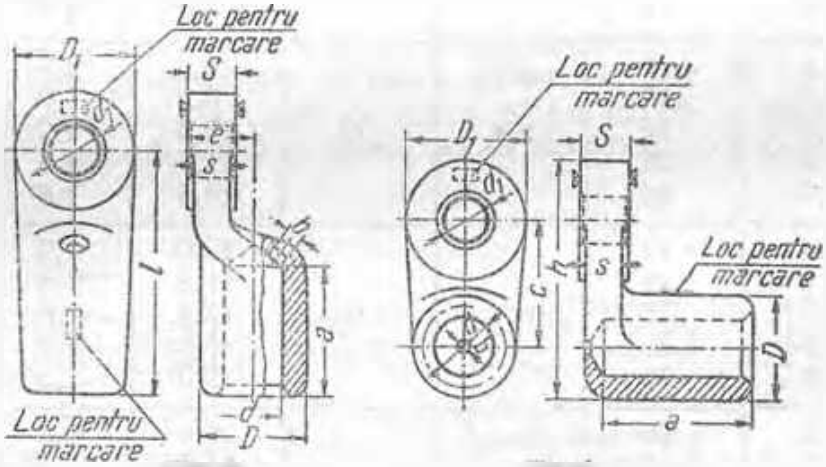
2.6.1.2. NC — Papuci presaţi sau turnaţi, pentru conductoare de cupru multifilare

(STAS 1596-59)

Se folosesc pentru legarea la borne sau la şuruburile de contact a conductoarelor multifilare de cupru.

Se fabrică în două tipuri: N (drept) şi C (îndoit în unghi drept, conform figurii

Corpul papucului se fabrică din bronz laminat la cald, Am 58 (STAS 96-59), prin presare la cald, sau din bronz Am TO (STAS 199-60), prin turnare



Papucul este prins de conductor prin lipire cu cositor.

După introducerea conductorului cositorit, în papuc se [illegible] cositor topit prin orificiul b, pînă se umple tot spaţiul

În prealabil, papucul se încălzeşte cu lampa cu benzină, pentru ca cositorul să se răcească încet şi deci să poată pătrunde cît mai bine între conductor şi papuc

2.6.1.2
(continuare)

Secțiunea conductorului, mm²	Dimensiunile, mm											
	d	d_1	D	D_1	h	[illegible]	c	[illegible]	S	s	b	c
25	7	8,4 10,5	15	19	4	22	10	36	5	4	37	20
	8,5	8,4 10,5										
35	8,5	8,4 10,5	17	22	4	24	11,5	42	6	5	42,5	23
	10	8,4 10,5										
50	10 12	10,5	19	24	5	26	12,5	45	7	5,5	46,5	25
70	12 13,5	10,5	22	26	6	28	14	50	8	6,5	52	28
95	13,5	13,5 17	24	30	7	30	15	55	9	7	59	32
	16,5	13,5 17										
120	15	13,5 17	28	34	8	34	17	62	11	9	68	37
	19	13,5 17										
150	17	13,5 17										
	21	13,5 17										
185	19	17 23	30	38	10	36	20	70	14	11	76	42
240	22	17 23										
300	24	17 23	36	45	11	42	22	80	16	13	88,5	48

2.6.2. PAPUCI PENTRU CONDUCTOARE DE ALUMINIU

2.6.2.1. Papuci de aluminiu cu teacă

Se folosesc pentru legarea la borne a conductoarelor multifilare de aluminiu ale cablurilor subterane. Conductorul se sudează de papuc.

Corpul papucului se fabrică din aluminiu turnat.

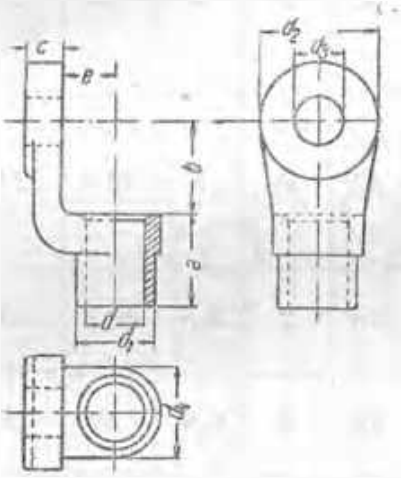


Fig. I. Date constructive

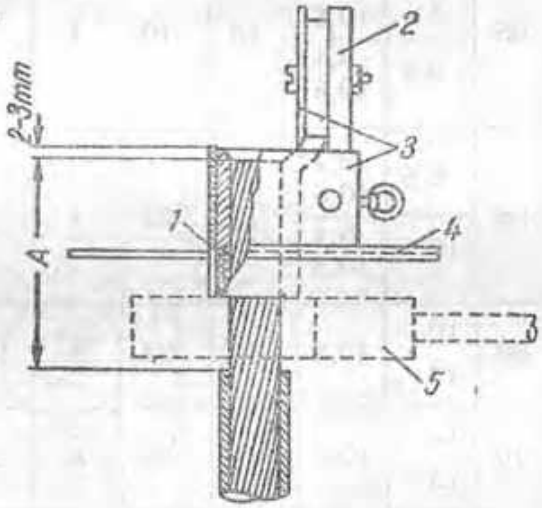


Fig. II. Date de montaj:
1 — înfășurare de azbest; *2* — piesă de răcire; *3* — piesă de protecție; *4* — ecran de protecție; *5* — clește de răcire.

Secțiunea cablului, mm²	Dimensiunile papucului, mm									Lungimea de desizolare A, mm
	a	b	c	d	d_1	d_2	d_3	d_4	e	
16	18	14	6	5,5	13	20	6,5	13	10	35
25	18	14	6	7	13	20	8,5	13	10	35
35	22	16	6	8	16	24	8,5	16	11	40
50	22	16	6	9,5	16	24	10,5	16	11	70
70	26	18	8	11	19	28	10,5	19	12,5	75
95	26	18	8	13	19	28	10,5	19	12,5	75
120	28	24	10	15	23	34	13	26	17	80
150	28	24	10	16,5	23	34	13	26	17	80
185	33	32	12	18	27	40	17	31	18	85
240	33	32	12	20,5	27	40	17	31	18	85
300	38	37	14	23	34	47	17	38	23	90
400	38	37	14	27	34	47	21	38	23	90

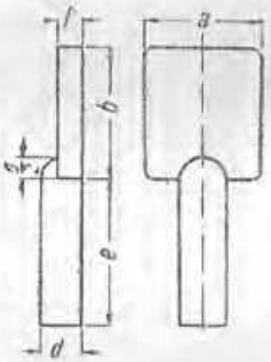
2.6.2.2. Papuci de aluminiu cu tijă

(STAS 1323-54)

Se folosesc pentru legarea la borne a conductoarelor multifilare de aluminiu ale cablurilor subterane. Capătul conductorului trebuie să se facă inainte şi apoi se sudează de papuc.

Papucii se fabrică din aluminiu turnat.

Dimensiunile conductorului		Dimensiunile papucului, mm				
Secţiunea, mm²	Diametrul, mm	a	b	d	e	f
16	5,1	25	30	5,0	40	5
25	6,3	25	30	6,5	45	5
35	7,5	30	35	7,5	45	5
50	9,0	35	40	9,0	50	6
70	10,5	35	40	11,0	50	6
95	12,5	35	40	12,5	50	6
120	14,0	40	45	14,0	50	8
150	15,0	40	45	16,0	60	8
185	17,5	40	45	17,5	60	8
240	19,6	40	45	20,0	60	10
300	22,5	45	50	22,5	70	10
400	26	45	50	26	70	10



2.6.2.3. Papuci pentru conductoare de aluminiu multifilare

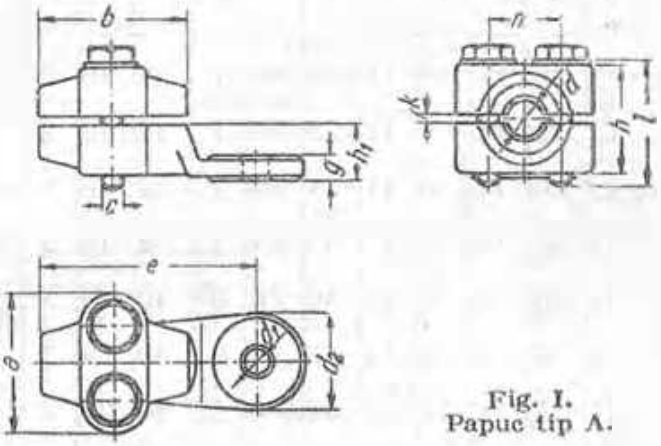


Fig. I.
Papuc tip A.

Se fabrică la două tipuri:

— tip A, cu o bridă, pentru conductoare de aluminiu multifilare până la 240 mm².

— tip B, cu două bride, pentru conductoare de aluminiu multifilare peste 300 mm² inclusiv.

Se fabrică din bară rotundă de aluminiu 1/2 t, Al 99,5

2.6.2.3.

(continuare)

Pînă la 150 mm² se execută prin matrițare, iar la dimensiunile mari numai prin forjare.

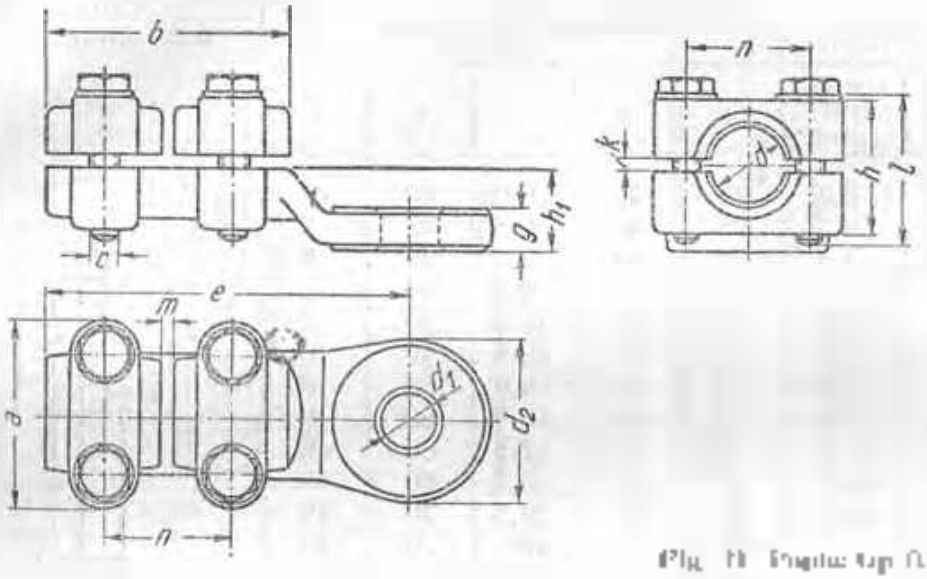


Fig. 11. Cleme tip A

	Secțiunea nominală a conductorului, mm²		Dimensiuni de bază, mm															Cod piesă
			a	b	c	d	h_1	d_1	e	g	h	h_1	k	l	m	n		
A	25	16 – 25	42	40	11	8	11	33	64	7	32	16	2	35		16		10
	35	35	42	40	11	8	11	33	64	7	32	16	2	35	—	20		10
	70	50 și 70	42	40	11	10	11	33	64	7	32	16	2	35		27		10
	95	95	42	40	11	12	11	33	64	7	32	16	2	35		27		10
	120	120	51	55	14	14	13	36	80	9	40	20	3	45		27		12
	150	150	51	55	14	16	13	36	80	9	40	20	3	45	—	30		12
	185	185	51	55	14	18	13	36	80	9	40	20	3	45	—	32		12
	240	240	51	55	14	20	13	35	80	9	40	20	3	45	—	34		12
B	300	300	61	62	14	22	19	55	122	14	48	31	4	45	4	39		18
	400	400	61	62	14	26	19	55	122	14	48	31	4	45	4	42		18
	500	500	61	62	14	30	26	55	122	14	48	31	4	45	4	46		18

2.6.2.4. Papuci de aluminiu în formă

Se toarnă în forme din fontă de dimensiuni conform tabelei și fig. I și II

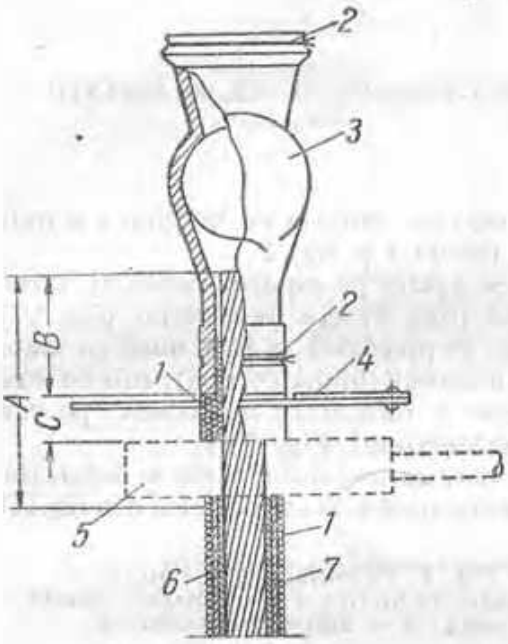


Fig. I. Elemente de montaj: [illegible] de azbest; 2 — suel de formă de fontă; 4 — ecran de protecție; [illegible] de răcire; 5 — izolația cablului; [illegible] folosirea din bandă lăcuită.

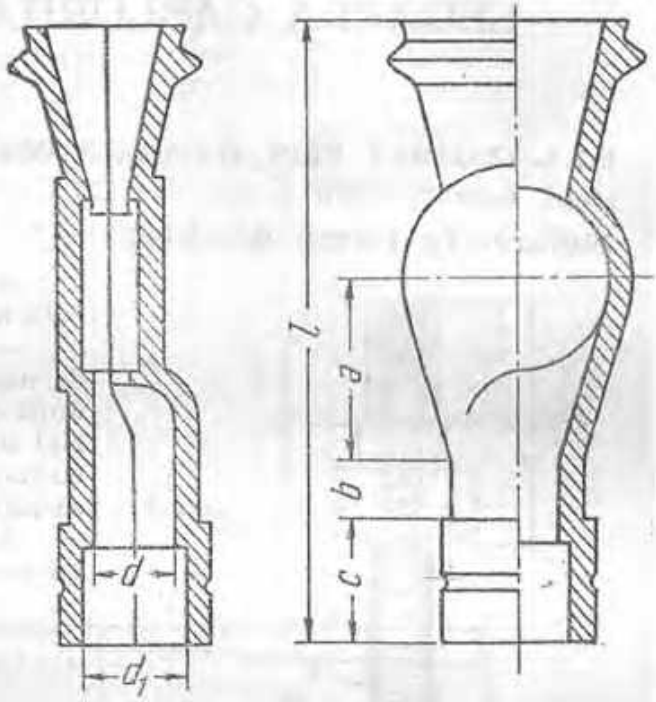


Fig. II. Caracteristici constructive

[illegible]	[illegible]	Dimensiunile, mm								
		Forma						[illegible]	[illegible]	[illegible]
		a	b	c	d	d_1	e			
16		20	8	20	6	10	86	50	10	25
25	2 4	20	8	20	7,4	11,5	86	55	10	25
35		25	9	20	9	14	95	55	15	25
50		25	9	20	10,4	14,5	95	90	15	25
70	4—6	32	10,5	22	12	16	110	90	20	30
95		32	10,5	22	14	18	110	95	20	30
120		40	11,5	22	16	20	125	95	25	35
150	6 9	40	11,5	22	18	22	125	100	25	35
185		50	12,5	24	20	24	145	100	30	35
240		50	12,5	24	22	26	145	100	30	35

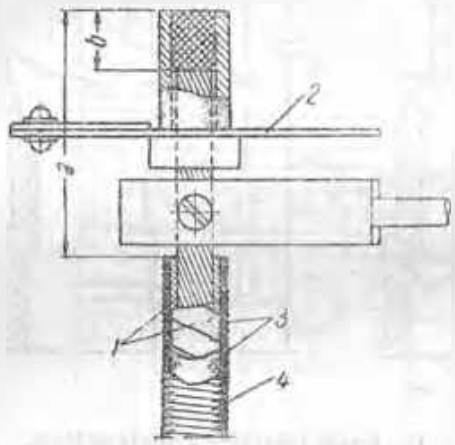
2.7

LEGAREA CABLURILOR DE ALUMINIU

2.7.1. LEGAREA PRIN SUDURE A CONDUCTOARELOR DE ALUMINIU

(conf. instrucțiunilor D.E.E. 64 — 57)

Sudarea în formă deschisă



Se desface izolația pe lungimea a indicată în tabela 1 și fig. I.

Se așază pe capătul cablului, forma de metal (fig. V) sau de cărbune (fig. VI), după ce, în prealabil, a fost unsă cu material antiaderent (humă cu apă), sub ea executându-se o înfășurare de azbest, pe care se lasă gerunul (fig. IV).

Adâncimea metalului topit se determină cu un ac de probă de forma celui din fig. III.

Tabela 1. Sudarea conductoarelor de aluminiu în formă deschisă

Conductorul		Timpul necesar tăierii la operațiile de curățire	Dimensiunile (fig. II), mm					Observații
Secțiunea mm²	Diametrul mm		deschidere c	Sudura	Distanța pînă la izolație	Înfășurare azbest	Distanța de din [illegible]	
16	5,1	1 — 2	50	10	15	35	2	Nu se folosește clește de răcire
25	6,3		65	10	20	35	3	
35	7,5		55	15	20	35	4	
50	9,0	2 — 4	90	15	22	25	4	Folosirea cleștelui de răcire este obligatorie
70	10,5		90	15	22	25	5	
95	12,5		95	20	22	25	6	
120	14,0	4 — 6	95	20	22	27	7	
150	15,8		100	20	25	30	8	
185	17,5		100	20	25	30	9	
240	19,0		100	20	25	30	10	

Pentru lipirea prin sudare a conductoarelor se așază capetele cablului în poziție orizontală și se montează forma metalică (fig. VII) după ce în prealabil a fost unsă cu material antiaderent.

Capetele conductoarelor se așază în formă, la distanța c, după ce în prealabil au fost înfășurate cu sârmă de azbest cu diametrul de 1 — 2 mm, pe lungimea d, conform tabelei 1 și fig. II.

Pentru derivații se folosește forma din fig. VIII.

2.7-1.
(continuare)

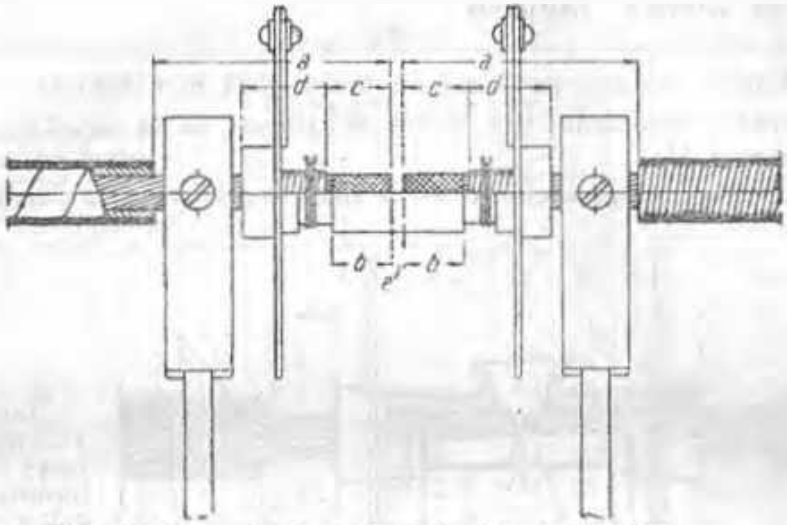


Fig. II. Executarea sudurii în formă deschisă.

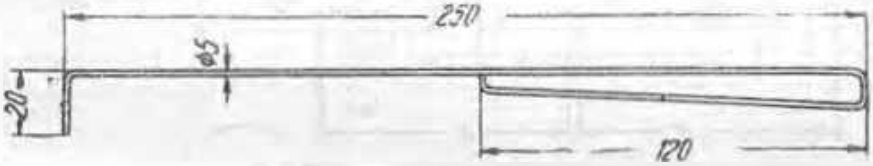


Fig. III. [illegible]

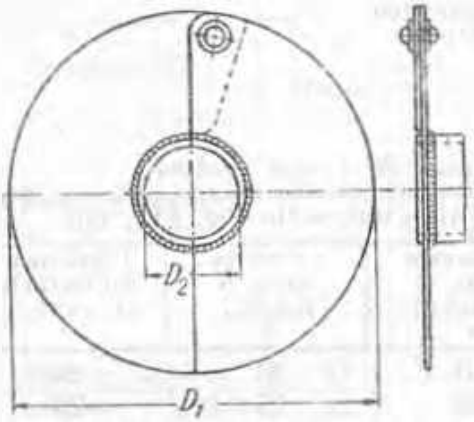


Fig. IV. Ecran de protecție.

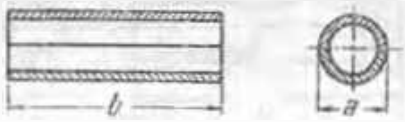


Fig. V. Formă de metal.

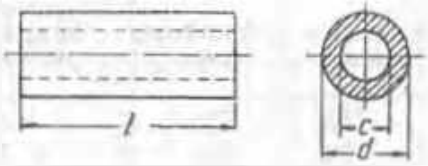


Fig. VI. [illegible]

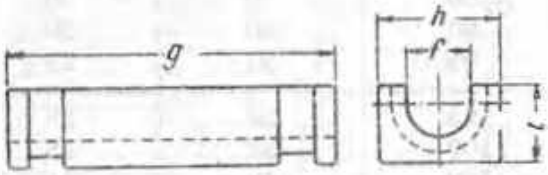


Fig. VII. Formă pentru sudarea deschisă.

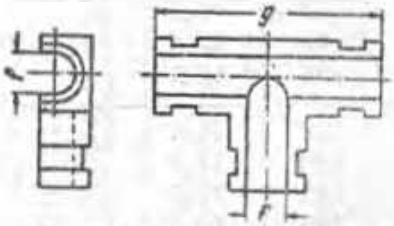


Fig. VIII. Formă de derivație pentru sudarea deschisă.

2 7 1

(continuare)

Sudarea în formă închisă

— Se desface izolația pe lungimea *a* indicată în tabela II.

Se execută o înfășurare din sfoară de azbest, ca în fig. IX, pe distanța *c* (conform tabelei II).

Pe capetele conductoarelor care se înnădesc se fixează forma din fig. X.

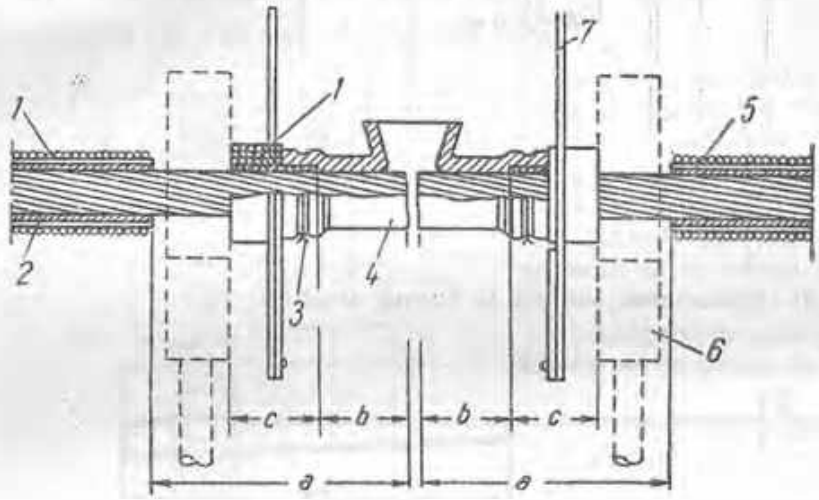


Fig. IX. Sudarea în formă închisă:
1 — înfășurarea de azbest; *2* — izolația cablului; *3* — inel de sîrmă; *4* — formă de fontă; *5* — bandă lăcuită; *6* — clește de răcire; *7* — ecran de protecție.

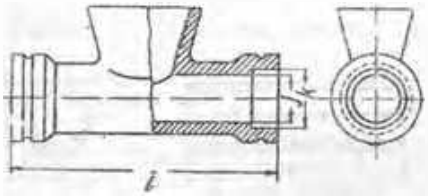


Fig. X. Formă pentru sudarea închisă.

Tabela II. Sudarea conductoarelor de aluminiu în formă închisă

Conductorul		Tipul becului [illegible] la aparatul de sudare	Dimensiunile (la Fig. IX), mm		
Secțiunea, [illegible]	Diametrul [illegible]		Lungimea de desizolare, [illegible]	Distanța pînă la azbest, b	Lungimea înfășurării de azbest, [illegible]
16	[illegible]		50	25	20
25	6,3	1 – 2	55	25	20
35	7,5		55	30	20
50	9,0		90	30	20
70	10,5	2 – 4	90	30	20
95	12,5		95	35	25
120	14,0		95	35	25
150	15,8	[illegible]	100	35	25
185	17,5		100	40	25
240	19,6		100	40	25

2.7.1.

(continuare)

Tabela III. Caracteristicile cablurilor folosite pentru sudarea conductoarelor de aluminiu

Conductorul		Dimensiunile, mm														
		Disc	Formă de muchie (fig. VI)		Formă de mănă (fig. VI)		de cărbune (fig. VI)			Mănunchi pentru sudarea conductoarelor						
										Sudare directă (fig. VII și VIII)				Sudare inclusă (fig. X)		
										l	D	h	d	l		r
16	5,1	60	19	6	40		14	40	7	56	14	51	6	10		70
25	6,3	60	19	7	50		15	40	8	64	16	10	7,5	11,5		70
35	7,5	60	19	8	50	8,5	17	50	9,5	64	20	12	9	13		80
50	9,0	80	29	10	50	10	18	50	11	74	22	14	10,5	14,5		80
70	10,5	80	23	11	50	11,5	20	50	12,5	74	25	16	12	16		80
95	12,5	80	23	13	50	13,5	23	50	14,5	76	25	17	14	18		90
120	14	100	29	15	50	15	28	50	16	78	30	19	16	20		90
150	15,9	100	29	17	60	17		60	18	86	30	19	18	22		90
185	17,5	100	29	19	60	19	32	60	20	88	35	20	20	24		100
240	19,6	120	38	21	80	21	35	60	22	88	35	22	22	26		100

2.7.2. LEGAREA CONDUCTOARELOR DE CUPRU CU CELE DE ALUMINIU

Conductorul		Dimensiunile, mm					
		Mănunchiul de cablu		Mănunchiul de sudare			
					Formă		
Secțiunea	Diametrul	Lungimea de desfășurare	Lungimea de montare	Lungimea totală	Diametru interior	Diametru exterior	Lungimea mănunchiului
16		45	80	55	7	60	35
	6,3	45	80	55	8	50	35
35	7,5	50	85	60	9	55	40
50	9	60	35	65	11	55	40
70	10,5	65	40	100	12	65	45
95	12,5	65	40	100	14	65	45
120	14	75	45	105	16	70	50
150	15,9	80	45	110	18	70	50
185	17,5	100	50	115	20	75	55
240	19,6	100	50	120	22	75	55
300	22,5	100	50	120	24	75	55

2.8

DIVERSE

2.8.1. TUBURI DE BETON PENTRU TRAVERSĂRI

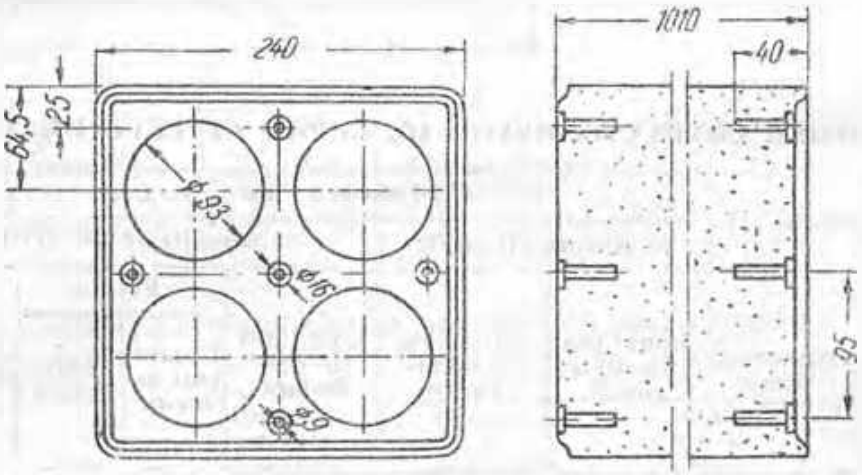
(STAS 816-57)

Se folosesc pentru protejarea cablurilor electrice subterane la traversarea străzilor și a șoselelor.

Tuburile de beton folosite la canalizări subterane sînt de două feluri:

blocuri de beton cu patru găuri (STAS 4905-60), cu forma și dimensiunile din fig. I;

tub de beton cu mufe (STAS 816-57), de secțiune circulară, executat



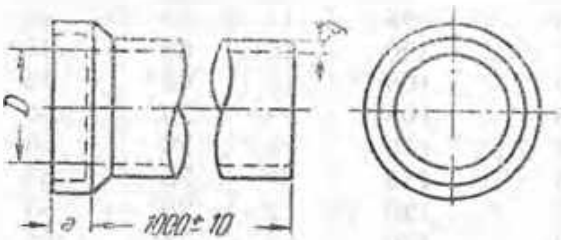


Fig. II. Tub de beton cu mufe.

6.0.3. MASĂ IZOLANTĂ NEAGRĂ (BITUMINOASĂ), PENTRU MANŞOANE ŞI CUTII TERMINALE

(STAS 3897-53)

Folosită pentru umplerea manşoanelor cablurilor pînă la 3 kV şi a cutiilor terminale ale cablurilor pînă la 10 kV.

Se fabrică în două tipuri:

- tip B 65, pentru încăperi reci,
- tip B 90, pentru încăperi încălzite

Se livrează în cutii sau butoane de 10—50 kg

Caracteristici	Tip B 65	Tip B 90	Metode de analiză
Aspectul şi structura	Masă plastică omogenă, cu aspect lucios, fără incluziuni solide şi gazoase		STAS 3897-53
Punctul de picurare, °C (minimum)	65	90	STAS 37-49
Punctul de inflamabilitate °C (minimum)	200		STAS 32-36
Pierderea de greutate: — la 150°C.% (maximum) — la 175°C.% (maximum)	1,5	— 1,5	
Rigiditatea dielectrică, kV/cm (minimum)	120		STAS 287-52
Aciditatea minerală şi alcalinitatea	Lipsă		STAS 3897-53
Aderenţa şi plasticitatea (la 20°C pentru tipul B 90, respectiv la 0°C pentru tipul B 65)	Conform STAS 3897-53		STAS 3897-53
Smoală de cărbune	Lipsă		STAS 3897-53

2.2.2. MASĂ IZOLANTĂ GALBENĂ (NEBITUMINOASĂ), PENTRU MANȘOANE ȘI CAPETE TERMINALE

(STAS 3898-53)

Folosită pentru umplerea manșoanelor și a cutiilor terminale.
Se fabrică în două tipuri:
— tip OP (oleoparafinoasă), pentru tensiuni pînă la 1 kV,
— tip OC (oleocolofonică) pentru tensiuni pînă la 22 kV.
Se livrează:
în butoaie de tablă sigilate;
— cu acordul beneficiarului, în lădițe de lemn căptușite cu hârtie pergament.
În cazul cînd condițiile de temperatură permit acest lucru.

Caracteristici	Tip OP	Tip OC	Metode de analiză
Aspectul și structura	Masă plastică omogenă fără incluziuni solide sau gazoase		STAS 3898-53
Punctul de picurare, °C (minimum)	45		STAS 37-49
Viscozitatea la 130°C, °E (maximum)	2	6	STAS 117-56
Punctul de inflamabilitate °C (minimum)	180	185	STAS 32-56
Aciditatea minerală și alcalinitatea	lipsă		STAS 3898-53
Cenușă, % (maximum)	0,3		STAS 38-49
Contracția de volum la răcirea de la 130°C la 20°C, % (maximum)	8		STAS 3898-53
Contracția de la punctul de picurare la 20°C, % (maximum)	3		STAS 3898-53
Comportarea la îmbătrînire	să rămînă omogenă		STAS 3898-53
Rigiditatea dielectrică, kV/cm (minimum)	120		STAS 296-49

3

STAȚII ELECTRICE

3.1

NORME PRIVIND CONSTRUCŢIA STAŢIILOR ELECTRICE

3.1.1. PRESCRIPŢII, INSTRUCŢIUNI ŞI FIŞE TEHNOLOGICE PENTRU STAŢII ELECTRICE

I. Prescripţii şi instrucţiuni oficiale

D.E.E.	14-61.	Prescripţii pentru instalaţiile de distribuţie cu tensiunea pînă la 1 000 V.
D.E.E.	13-61.	Prescripţii pentru instalaţii de distribuţie şi staţii cu tensiuni mai mari decît 1 000 V.
D.E.E.	24-56.	Prescripţii pentru proiectarea staţiilor de transformare şi convertizoare de 110 şi 35 kV.
D.E.E.	7-54.	Prescripţii pentru alegerea aparatelor electrice şi a conductoarelor în funcţie de solicitările în caz de scurtcircuit.
D.E.E.	6-61.	Prescripţii pentru protecţia instalaţiilor electrice împotriva supratensiunilor atmosferice
D.E.E.	5-53.	Prescripţii pentru amenajarea instalaţiilor de protecţie prin relee şi automatizări
D.E.E.	15-53.	Prescripţii pentru amenajarea circuitelor de comandă şi de măsură
D.E.E.	16-64	Prescripţii pentru construcţia legăturilor la pămînt în instalaţiile sub şi peste 1 000 V
D.E.E.	1-60.	Prescripţii de exploatare tehnică a centralelor şi reţelelor electrice.
D.E.E.	21-55.	Prescripţii pentru amenajarea şi ventilarea sălilor de acumulatoare
D.E.E.	29-55	Utilizarea aluminiului în instalaţiile electrice de curenţi slabi

3.1.1.

(continuare)

D.E.E.	25-53.	Instrucțiuni pentru primirea, manipularea, depozitarea și păstrarea echipamentului electromecanic
D.E.E.	22-53	Instrucțiuni pentru manipularea și transportul transformatoarelor de putere
D.E.E.	17-53.	Instrucțiuni pentru recepționarea, păstrarea, manipularea, supravegherea, controlul și tratarea uleiurilor de transformator.
D.E.E.	69-54.	Instrucțiuni pentru verificarea transformatoarelor de curent.
D.E.E.	42-54	Instrucțiuni pentru recepția mașinilor și a echipamentului electric, după montarea lor la locul de utilizare.
D.E.E.	[illegible]	Instrucțiuni generale pentru recepția și predarea în exploatare a lucrărilor capitale.

II. Fișe tehnologice ale Trustului de Construcții și Montaje Energetice

FS-5. Montarea separatoarelor tripolare de exterior

FS-2. Montarea barelor colectoare și de derivație în stații și posturi exterioare

FS-4 Executarea instalațiilor de legare la pământ în stații

FS-1. Montarea instalațiilor de aer comprimat

FS-7 Instalația electrică a bateriilor de acumulatoare

FS-6. Montarea celulelor metalice prefabricate de exterior

S-1/6 Instalații și elemente prefabricate pentru stații și posturi de transformare — catalog

S-7 Post de transformare în cabină metalică, de execuție individualizată de 315 kVA

3.1.2. SEMNE CONVENȚIONALE

3.1.2.1. Semne convenționale pentru posturi de transformare, pentru aparate de comutare și pentru transformatoare

Semne convenționale pentru planuri de situație (STAS 1591-50)

— Stație exterioară

— Stație interioară

Stație subterană.

— Stație mobilă.

Post de transformare (în general)

— Post de transformare pe stâlp.

— Stație cu redresare cu vapori de mercur

— Stație de acumulatoare.

Semne convenționale pentru aparate de comutare (STAS 2677-51)

— Separator cu simplă separare și cuțit articulat

Unifilar Multifilar

— Întreruptor automat cu ulei, tri

Unifilar Multifilar

— Întreruptor manual tripolar, cu aer, cu coarne.

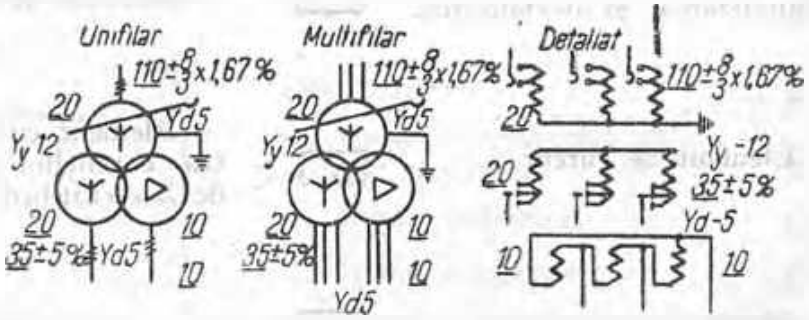
Separator tripolar cu dublă separare și cuțit articulat.

— Întreruptor automat cu aer, tri-

— Separator tripolar cu simplă separare și cuțit articulat.

Exemple de notare a unui transformator (STAS 2408-56)

— Transformator trifazat cu trei bobinaje, reglaj sub sarcină în trepte, pe partea de 110 kV și prize reglabile (±x) tensiune pe partea de 35 kV.



3.1.2.2. Semne convenționale pentru relee și pentru sisteme de protecție

(STAS 3527-56)

Relee uzuale

— Relee de curent temporizat, cu caracteristică dependentă, cu indicator acționat și cu un contact normal-deschis

Relee maximal de tensiune.

Releu diferențial cu bobină de reținere

— Releu de timp, cu un contact normal-închis și temporizare numai la închidere.

— Releu de semnalizare cu revenire manuală.

— Releu de gaze

Sisteme de protecție — Semne generale

— Protecție care comandă numai declanșarea

— Protecție care comandă numai semnalizarea.

Protecție care comandă semnalizarea și declanșarea

· Element de curent.

— Element de tensiune.

· Element direcțional

Element de temporizare independentă

— Element de impedanță

— Element cu blocaj contra curenților tranzitorii de deschidere,

8.1.2.2.
(continuare)

Sisteme de protecție uzuale

Protecție maximală de curent fără temporizare

Protecție maximală de curent cu blocaj de tensiune minimă, temporizare independentă, direcțională

— Protecție diferențială transversală, direcțională, cu blocaj de tensiune minimă, fără temporizare.

— Protecție de distanță, cu pornire pe bază de impedanță minimă, cu trei [illegible]

Semnalizarea suprasar[illegible]

— Semnalizarea tempera[illegible]

3.1.2.3. Semne convenționale pentru aparate electrice de măsurat (STAS 3526-52)

Elemente principale

— Dispozitiv de măsurat

cu circuit de tensiune

[illegible]

[illegible]

pentru valori maxime

pentru valori minime [illegible] maxime

— Dispozitive de antrenare, pentru aparate înregistratoare:

motor

electromagnet

mecanism de ceasornic, cu armare electrică.

Aparat indicator.

— Aparat înregistrator.

Aparat tip contor.

3.1.2.3.
(continuare)

Exemple de aparate

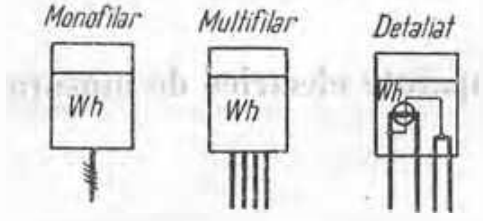
· Voltmetru.

— Wattmetru pentru curent continuu și alternativ monofazat.

— Wattmetru pentru circuite trifazate cu patru conductoare (sarcini echilibrate)

Wattmetru pentru circuite trifazate cu trei conductoare (sarcini echilibrate), cu rezistențele pentru punctul neutru la mașină

Wattmetru pentru circuite trifazate cu patru conductoare (sarcini neechilibrate)



— Contor de energie activă, pentru curent continuu sau alternativ monofazat, cu circuitul de tensiune legat în interior cu circuitul de curent

Contor de energie activă, pentru curent continuu sau alternativ monofazat, numărul conductoare trecînd prin dispozitivul de măsurat. Circuitul de tensiune este legat în interior cu circuitul de curent

Contor de energie activă, pentru curent alternativ trifazat cu trei conductoare (sarcini neechilibrate), cu dispozitivele de măsurat în circuite separate.

— Contor de energie activă, pentru curent alternativ trifazat, sarcină neechilibrată, circuitele de tensiune legate în interior cu circuitele de curent

3.1.2.4. Semne convenționale pentru instalații electrice interioare

(STAS 1842-50)

Conductă în tub izolant ușor protejat — ip

Conductă în tub de protecție — p

— Conductă în tub izolant de protecție etanș — ipe

— Conductă așezată pe tencuială (aparent) — t

— Conductă așezată sub tencuială (îngropat) — st

— Conductă cu trei conductoare de 50 mm² Cu, și un conductor neutru de 35 mm², așezate [illegible] izolante ușor protejate, sub tencuială

3x50+3x35 Cu ipe

— Circuit cu două conductoare, derivat din tr-un circuit cu trei conductoare.

— Conductă în [illegible] energia vine în [illegible]

Conductă în [illegible] energia vine de sus.

— Tablou de distribuție, în general.

Întreruptor tripolar.

— Lampă, în general

— Lampă de semnalizare.

— Sonerie.

— Întreruptor automat cu releu maximal de curent.

— Conductă în care energia vine în jos

— Conductă în care energia vine de jos.

Siguranță bipolară de 25 A.

— Priză cu contact de protecție.

Comutator.

Proiector

— Hupă (claxon)

Întreruptor automat cu releu de tensiune nulă.

3.1.2.5. Marcarea barelor colectoare (simbol și culoare)

(STAS 4036-55)

Marcarea se face prin vopsire sau cu inele colorate de 10 mm lățime și executate la intervale de 150 mm.

Tabela I. Bare folosite în circuitele principale

Denumirea	Simbolul	Culoarea
Bară colectoare de c.c., pozitivă . .	+	roșu
Bară colectoare de c.c., negativă . .	—	albastru
Bară colectoare de c.c., mediană, la distribuția în punte	O	cenușiu deschis
Bară colectoare de c.a.	R S T	[illegible] [illegible] albastru
Bară de neutru	O	Inele violete pe fond alb, cenușiu sau negru
Bară de legare la pământ	P	alb, cenușiu sau negru

Tabela II. Barete folosite în circuitele secundare

Denumirea	Simbolul	Culoarea
Bareță de comandă de c.c., pozitivă	+ BC	roșu cu inele albe
Bareță de comandă de c.c., negativă	— BC	albastru cu inele albe
Bareță de comandă de c.a.	BCR, BCS, BCT	roșu, galben, albastru
Bareță de comandă de c.a., neutral . .	BCO	alb
Bareță de lumină pilpâitoare	BP	roșu cu inele verzi

3.1.2.5.

(continuare)

Denumirea	Simbolul	Culoarea
Bară de semnalizare		
— la general	BS	brun
— de avarie	BSA	verde cu inele galbene
— de prevenire	BSP	albastru deschis
— a blocării relelor de gaze	BSG	portocaliu
Bară de clapetă nesidicată	BCN	violet
Bară de sincronizare, pentru fazele de rezervă	BSr, BSs, BSt,	verde deschis
Bară de sincronizare, pentru fazele [illegible]	BSr', BSs', BSt'	verde deschis
Bară de control al funcționării proceselor	BCP	galben cu inele [illegible]
Bară pentru alimentarea bobinelor de anclanșare		
de c.c., pozitivă	+BA	roșu cu inele albe
de c.c., negativă	−BA	albastru cu inele albe
de c.a.	BAR, BAS, BAT	roșu, galben, albastru
de c.a., neutru	BAO	alb
Bară de blocare a unui separator	BD	roșu cu inele albastre
Bară de c.a. pentru alimentarea circuitelor de tensiune	Br	galben cu inele [illegible]
	Bt	galben cu inele albastre
Bară de tensiune homopolară	BTH	verde cu inele [illegible]

3.1.3. PRESCRIPŢII PRIVIND PĂRŢILE COMUNE ALE STAŢIILOR

Înălţimea înaintemăsurii generale a unei instalaţii de distribuţie trebuie să fie de minimum 2 m. Nu se prevăd înaintemăsuri la staţiile şi posturile din incinta fabricilor, oraşelor sau satelor, cum şi la posturi pe stâlpi.

Culoarea fazelor barelor colectoare trebuie să fie astfel ca faza *R* să se afle spre calea principală de acces (la staţiile exterioare calea de rulare a transformatoarelor de putere, iar la cele interioare coridorul principal de comandă). Sistemele de bare trebuie marcate cu cifre romane, începînd tot de la calea principală de acces la staţie.

Numerotarea transformatoarelor se va face începînd cu cel mai apropiat de camera de comandă sau de tabloul de semnalizare.

Separatoarele montate în staţii peste 1 kV trebuie să aibă un sistem de blocare cu întreruptorul de asemenea trebuie să existe un sistem de blocare a separatoarelor cu cuţite de legare la pămînt, care să nu permită legarea la pămînt cînd cuţitele principale sînt închise.

Dispozitivele de acţionare ale separatoarelor de exterior trebuie să fie prevăzute cu posibilitatea de închidere cu lacăt.

Transformatoarele peste 1 000 kVA trebuie să aibă semnalizatoare de temperatură, cu două contacte de semnalizare reglabile, cele la care este prevăzută răcirea forţată a uleiului, cu apă, trebuie să aibă termometre pentru măsurarea temperaturii apei de răcire şi a uleiului, atît la intrarea ei şi la ieşirea din cuva transformatorului. De asemenea, trebuie să se prevadă o semnalizare în caz de oprire a pompelor sau a ventilatoarelor (la cele cu răcire forţată cu aer).

Posturile de transformare pe stâlpi se construiesc pentru tensiuni pînă la 35 kV şi puteri de cel mult 250 kVA. Transformatorul se montează la o distanţă de sol de minimum 4,5 m (pînă la părţile sub tensiune), iar platforma de deservire la minimum 3,5 m (la posturile pe un stâlp nu se face platformă). Cînd separatorul este deschis, distanţa dintre părţile care rămîn sub tensiune şi nivelul platformei de deservire trebuie să fie de minimum 2,5 m pentru tensiuni pînă la 15 kV şi de minimum 3 m pentru tensiuni de 20—35 kV. Postul trebuie aşezat la o distanţă de minimum 5 m faţă de construcţiile combustibile şi de minimum 3 m faţă de construcţiile necombustibile şi lemn.

Protecţia contra undelor de supratensiune, a echipamentului din staţii, se realizează cu descărcătoare cu rezistenţă variabilă. Acestea se montează astfel ca transformatoarele de putere să fie cuprinse în zona lor de protecţie. În tabela I este indicată distanţa maximă admisă între transformatorul de putere şi locul de montare a descărcătoarelor, în funcţie de lungimea conductorului de protecţie montat pe linia aeriană la intrarea în staţie. Protecţia posturilor de transformare în cabine şi pe stîlpi de lemn se realizează cu descărcătoare cu rezistenţă variabilă montate pe barele colectoare, pe transformatoare sau pe intrarea în post. Se pot utiliza şi descărcătoare tubulare, cîte unul pentru fiecare linie aeriană, valorile minime ale intervalelor de străpunderi fiind cele indicate în tabela II.

(continuare)

Tabela I. Distanţa maximă admisă între descărcătoarele cu rezistenţă variabilă şi transformatoarele de putere din staţie

Felul staţiei	Lungimea porţiunii cu cablu la tens. [illegible]	Distanţa maximă admisă în [illegible]				
		Tensiunea nominală, kV				
		20	35	35	110	[illegible]
Staţii terminale racordate printr-o singură linie	1	15	18	20	35	50
	≥ 2	30	40	55	70	95
Staţii de trecere racordate prin două linii (intrare şi ieşire)	1	25	30	35	45	65
	≥ 2	50	60	80	100	130
Staţii cu trei linii racordate permanent la bare	1	30	35	40	55	80
	≥ 2	60	70	95	130	155
Staţii cu patru sau mai mult la bare	1	35	40	45	60	85
		Nu se montează descărcătoare				

Tabela II. Dimensiunile intervalelor de străpungere ale descărcătoarelor tubulare

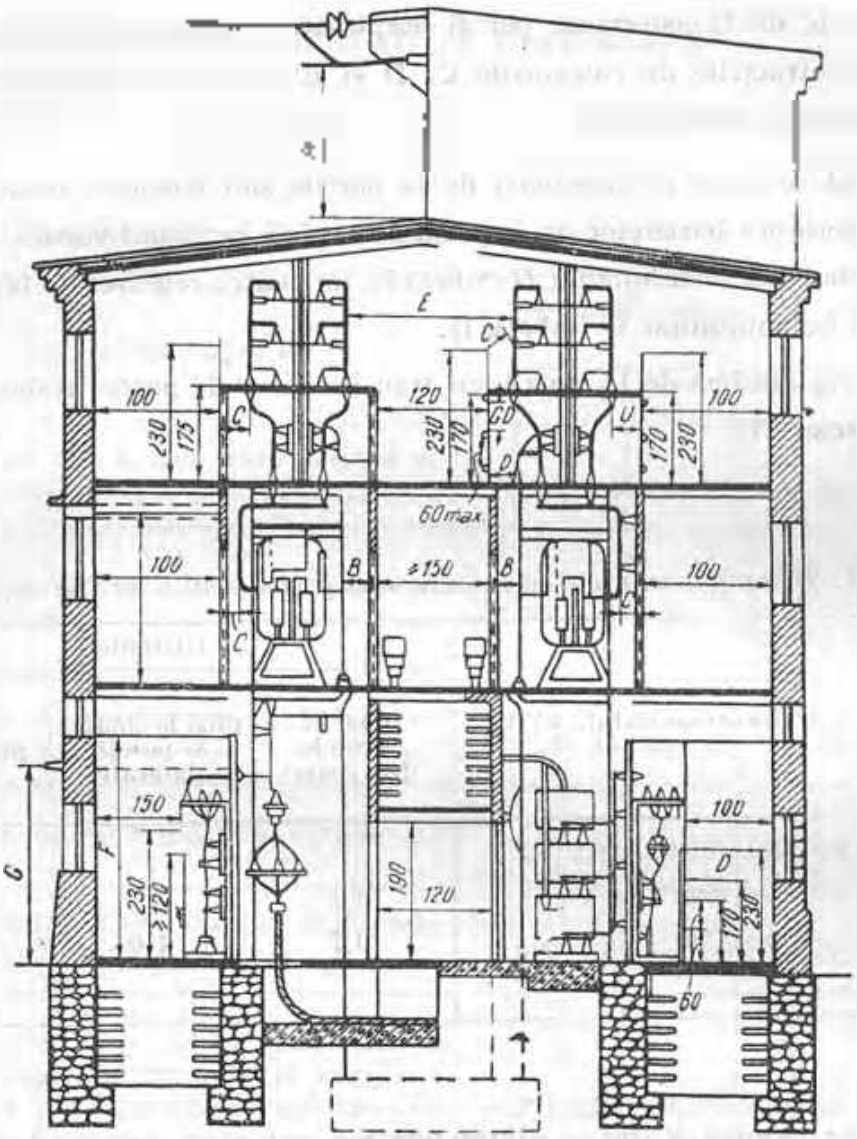
Locul de montare a descărcătoarelor şi felul staţiei	Lungimea intervalelor de străpungere, mm									
	[illegible]									
	110	60		35						
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	20	15	10	5	
La intrarea liniei sau pe primul stâlp										
— multe plecări cu descărcătoare cu rezistenţă variabilă	300	110	160	80	80	70	60	35	20	10	10
— idem, dar având transformatoare cu izolaţie slăbită şi staţii terminale	300	100	120	50	60	55	50	30	15	10	10
— fără descărcătoare cu rezistenţă variabilă	250	100	120	50	60	45	40	25	15	10	10
În apropierea staţiei											
— multe plecări cu descărcătoare cu rezistenţă variabilă	350	160	200	80	100	90	80	60	40	30	10
— idem, dar având transformatoare cu izolaţie slăbită şi staţii terminale	300	120	160	60	80	70	60	35	20	10	10
— fără descărcătoare cu rezistenţă variabilă	250	100	120	50	60	45	40				

3.1-4. PRESCRIPȚII PRIVIND STAȚIILE EXTERIOARE

Distanțele minime trebuie să corespundă indicațiilor din tabela 1 și din figură.

Tabela 1. Distanțe minime admisibile, în cm

Specificarea distanței	Tensiunea nominală a instalației, kV										
	1	3	6	10	15	20	25	30	35	60	110
Între faze sau între o fază și pămînt (*A*)	7,5	7,5	10	12,5	15	18	22	26	29	45	72
Între fazele sub tensiune și pereții despărțitori ficși (*B*)	10,5	10,5	13	15,5	18	21	25	29	32	46	75
Între părțile sub tensiune și pereții despărțitori din plasă (*C*)	17,5	17,5	20	22,5	25	28	32	36	39	54	90
Între părțile sub tensiune și bariere sau plase provizorii (*D*)	35	35	35	60	60	60	60	60	60	90	115
Între părțile sub tensiune neprotejate și sol (*F*)	250	250	250	250	250	275	275	275	275	350	350
Între circuite, pe orizontală (*E*)	200	200	200	200	200	220	220	220	220	300	300
Între conductoarele aeriene de intrare și sol (*G*)	450	450	450	450	450	475	475	475	475	550	550



Distanțele minime dintre clădirea unei stații interioare la care sînt racordate sosiri și plecări în cabluri și construcțiile industriale trebuie să corespundă tabelei II

Tabela II. Distanțe minime față de clădirile industriale, în m

Gradul de rezistență la foc a construcției invecinate (conf. NDCI-1961)	Categoria construcției industriale		
	A și B	C	D și E
I–II	20	12	10
III	—	14	12
IV–V	—	16	14

Pușturile de transformare pot fi amplasate în hale sau lipite de acestea (pentru construcțiile de categoriile C, D și E) dacă procesul tehnologic permite numai cu avizul PCI.

Distanța minimă pe orizontală de la părțile sub tensiune așezate la 1,2 — 1,7 m deasupra barierelor de împrejmuire, pînă la planul vertical al împrejmuirii, trebuie să fie minimum *D* (tabela I), iar pentru cele așezate la peste 1,7 m trebuie să fie minimum *C* (tabela I).

Distanța minimă de la cuva unui transformator de putere trebuie să corespundă tabelei III.

Tabela III. Distanțele minime de la cuva transformatorului de putere, în m

Puterea transformatorului, kVA	Distanța		
	pînă la [illegible] din spate	pînă la clădiri și pereți [illegible]	pînă la ași
< 1 000	0,3	0,5	0,8
> 1 000	0,7	1,0	1,5

Distanța minimă H (fig. 1) dintre intrarea aeriană și acoperișul stației interioare trebuie să fie de minimum 3 m la liniile 35 — 110 kV.

Înălțimea pereților despărțitori din plase metalice (cu ochiuri de maximum 20×20 mm) sau din tablă trebuie să fie de minimum 1,7 m.

Înălțimea îngrădirilor sub formă de bariere trebuie să fie de minimum 1,2 m, iar distanța pe verticală de la bara inferioară a barierei pînă la pămînt trebuie să fie de maximum 0,6 m.

Distanța minimă pe verticală de la sol pînă la împrejmuirea părților sub tensiune ale barelor trebuie să fie de 1,9 m.

Construcția stațiilor interioare trebuie să corespundă Prescripției D.E.E. 13-1961.

3.1.5. PRESCRIPȚII PRIVIND STAȚIILE EXTERIOARE

Distanțele minime trebuie să corespundă indicațiilor din tabela I, fig. I și fig. II.

Tabela I. Distanțe minime admisibile, în cm

Specificarea distanței	Tensiunea nominală a instalației, kV									
	1	3	6	10	15	20	35	60	110	220
Între bare rigide sau între acestea și pământ (A)	20	20	20	20	25	30	40	60	100	200
Între bare flexibile sau între acestea și pământ (d)	$d = k\sqrt{f} + A$ { k = 7,5 la Cu și 10 la Al, OL-Al și OL; f = săgeata max. în cm									
Între părțile sub tensiune și pereți sau plase fine	—	25	25	25	25	30	40	60	100	200
Între părțile sub tensiune și bariere (B)	—	100	100	100	100	100	100	125	175	250
Între părțile sub tensiune neimprejmuite și pământ (C)	—	300	300	300	300	300	300	325	375	450
Între circuite, pe orizontală, cum și între părțile sub tensiune și marginea de sus a împrejmuirii exterioare (D)	—	220	220	220	220	220	220	250	300	400

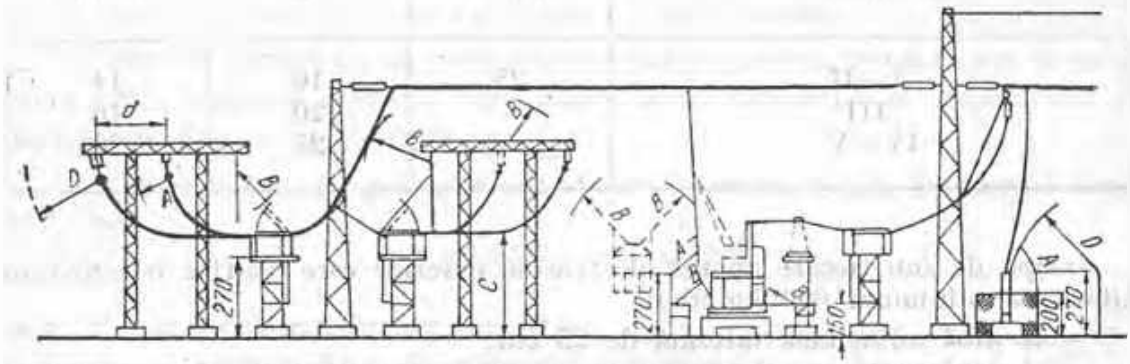


Fig. I. Secțiune printr-o stație exterioară

Înălțimea pereților despărțitori din plase metalice sau din tablă trebuie să fie de minimum 2 m.

Înălțimea impresionărilor transformatoarelor și aparatelor care au marginea inferioară a porțelanului izolatoarelor la o înălțime mai mică decît 2,5 m deasupra nivelului solului trebuie să fie de minimum 1,7 m.

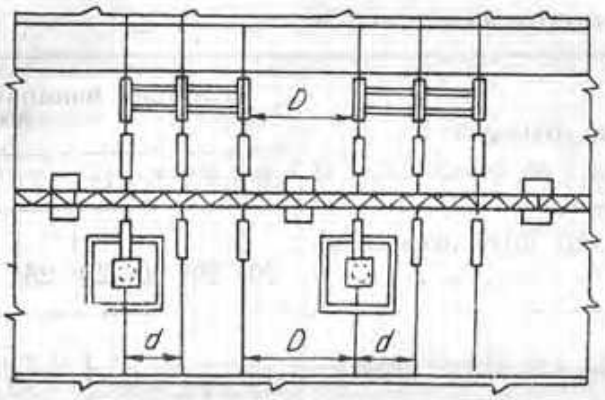


Fig. II. Vedere de sus

Înălțimea îngrădirilor sub formă de bariere trebuie să fie de minimum 1,5 m.

Calculul mecanic al barelor flexibile se efectuează conform celor indicate la liniile aeriene, luînd-se coeficientul de siguranță 4.

Distanța pe orizontală, între marginile gabaritelor transformatoarelor exterioare, racordate la circuite diferite, trebuie să fie de minimum 1,25 m.

Distanța minimă între părțile sub tensiune și clădirile industriale, trebuie să corespundă tabelei II, gradul de rezistență la foc a clădirilor fiind conform NPCI-1961.

Tabela II. Distanțele minime față de clădiri industriale, în m

[illegible]	[illegible]		
	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	25	16	14
[illegible]	—	20	16
[illegible]	—	25	20

Groapa de sub fiecare aparat electric de exterior care conține o cantitate unitară de minimum 600 kg ulei

— să aibă adîncimea minimă de 25 cm;
— să depășească cu cel puțin 1 m gabaritele pe orizontală ale aparatului;
— să fie umplută, pînă la nivelul solului, cu piatră spartă sortată de 4—7 cm.

3.1.0. PRESCRIPȚII PRIVIND INSTALAȚIILE SERVICIILOR INTERNE

Alimentarea cu energie electrică a serviciilor interne ale stațiilor importante trebuie să fie asigurată pe două căi distincte, fiind recomandabil ca trecerea de la una la alta să se facă automat. Este interzis ca de la transformatoarele pentru servicii interne să se alimenteze instalații electrice ce nu au legătură cu funcționarea stației.

Instalațiile de aer comprimat destinate stingerii arcului la întreruptoarele cu aer comprimat și totodată alimentării dispozitivelor de acționare cu aer comprimat, trebuie să aibă cel puțin două compresoare.

Presiunea în compresor trebuie să fie cel puțin de două ori mai mare decît presiunea de lucru la instalațiile cu întreruptoare care folosesc aerul comprimat pentru stingerea arcului și cel puțin o dată și jumătate mai mare la instalațiile cu întreruptoare care folosesc aerul numai pentru acționare.

Orice instalație de compresoare trebuie să aibă cel puțin un rezervor de aer comprimat, a cărui capacitate să permită, în cazul unei exploatări normale, un timp de repaus de cel puțin trei ore între două încărcări succesive ale grupurilor compresoare.

Se recomandă ca instalația de compresoare să fie dimensionată astfel ca o încărcare a rezervorului de aer să nu dureze mai mult de zece minute.

Instalația de aer comprimat trebuie să fie prevăzută cu dispozitive de pornire și oprire automată a grupului compresor; de separare a apei din aerul comprimat, de semnalizare a ridicării sau scăderii presiunii aerului peste limitele admise.

Condiții minime ce trebuie îndeplinite de încăperile unde se montează baterii de acumulatoare cu acizi.

— Pereții, ferestrele, ușile, instalațiile de ventilație trebuie vopsite cu vopsea antiacidă.

Pardoseala trebuie să fie din material rezistent la acizi.

— Intrarea trebuie să se facă printr-o anticameră.

Nu este permis ca, în perioada cea mai frigorosă, temperatura să scadă sub +10°C. Distanța minimă între vasele acumulatoarelor și dispozitivul de încălzit trebuie să fie de 0,75 m.

— Cantitatea de aer proaspăt ce trebuie introdusă în sală, în timpul încărcării, este

$$V = 0{,}07\ I_{inc} \cdot n\ (m^3/h),$$

unde: V — este volumul de aer, în m^3/h;

I_{inc} — curentul maxim de încărcare, în A;

n — numărul de elemente ale bateriei.

— La bateriile importante se prevede o instalație de ventilație, coșul de reînlare a aerului cu acizi trebuind să fie la minimum 1,5 m deasupra acoperișului clădirii.

Stelajele bateriilor cu tensiunea mai mare de 48 V trebuie izolate față de pămînt.

— Lățimea culoarului dintre elementele dispuse pe stelaje trebuie să fie de minimum 1 m dacă elementele sînt montate pe două rînduri și 0,8 m cînd sînt montate pe un rînd.

Distanța minimă între două căi conducătoare de curent este de 0,8 m la baterii pînă la 250 V și de 1 m la baterii peste 250 V.

— Distanța minimă între două vase de acumulatoare este de 150 mm.

— Distanța minimă între conductoare sau bare neizolate și între acestea și pămînt este de 50 mm. Distanța maximă între două puncte de reazem este de 2 m.

Conexiunile bateriilor se execută din bare de cupru sau de oțel neizolate; îmbîrcarea se face prin sudare, iar locurile de îmbinare cu elementele trebuie cositorite.

3.1.7. CURENȚII NOMINALI AI APARATELOR ELECTRICE PENTRU TENSIUNI PESTE 1 kV

(STAS 4297-60)

Curentul nominal al unui aparat este curentul pentru care el este construit și destinat să funcționeze și care este înscris pe plăcuța lui indicatoare.

Curenții nominali pentru care se pot fabrica în R. P. R. aparatele electrice pentru tensiuni peste 1 kV sînt următorii (în A):

0,1	1	10	100	1 000	10 000
0,12	1,25	12,50	125	1 250	12 500
0,15	1,6	16	160	1 600	16 000
0,2	2	20	200	2 000	
0,25	2,5	25	250	2 500	
0,3	3,15	31,5	315	3 150	
0,4	4	40	400	4 000	
0,5	5	50	500	5 000	
0,6	6,3	63	630	6 300	
0,8	8	80	800	8 000	

Se admit, pentru unele aparate, valori rotunjite: în loc de 3,15 A — 3 A; în loc de 6,3 A — 6 A; în loc de 16 A — 15 A; în loc de 80 A — 75 A, cum și multiplii acestora cu 10, 100 și 1 000.

3.1.8. ÎNCERCĂRI ÎN STATII ELECTRICE

3.1.8.1. Încercări cu tensiune mărită ale izolației

(conform instrucțiunilor D.E.E. 42-54)

I. Transformatoare de forță

Izolația fiecărei înfășurări, față de celelalte și față de masă, la transformatoarele cu puteri de 560 kVA și mai mari, se încearcă cu tensiune alternativă de 50 Hz, timp de 1 min:

a) pentru transformatoarele fabricate în R.P.R., conform STAS 3035-52, încercarea se efectuează în fabrică cu tensiunile din tabelă:

— cu 80% din tensiunea de încercare în fabrică — în perioada de garanție;

— cu 70% din tensiunea de încercare în fabrică — după trecerea perioadei de garanție;

b) pentru transformatoarele importate, la care se cunoaște tensiunea de încercare în fabrică, cu 75% din această tensiune;

c) pentru transformatoarele importate, la care nu se cunoaște tensiunea de încercare în fabrică, cu tensiunile din tabelă.

[illegible] nală a bobinelor, kV	Tensiunea de încercare, kV	
	Produs D.E.E. — încercare în fabrica constructoare	Produs import (cînd nu se cunosc datele din fabrică)
0,1 — 1	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]
[illegible]	18	6
[illegible]	25	10
10	35	16
20		30
35	85	53
110	230	186
220	460	—

II. Transformatoare de tensiune

Izolația față de corp a înfășurării secundare se încearcă cu tensiunea de 2 kV, 50 Hz, timp de 1 min.

III. Instalații de distribuție cu tensiunea peste 1000 V

Instalațiile de distribuție cu tensiunea nominală de maximum 10 kV, se încearcă timp de 10—15 min, cu o tensiune de trei ori mai mare decît cea nominală, la 50 Hz.

IV. Circuite secundare

Izolația circuitelor de comandă, protecție, semnalizare și măsură, împreună cu aparatele racordate (comenzi, contactoare, relee etc.) se încearcă cu tensiunea de 1 kV, 50 Hz, timp de 1 min.

3.4.8.2. Încercări ale izolatoarelor

(conform instrucțiunii D.E.E. 42 54)

1. *Măsurarea tangentei unghiului de pierderi dielectrice* (tg δ) la izolatoarele de trecere umplute cu ulei sau cu masă izolantă și la cele construite din bachelită, conform tabelei I.

Tabela I. Valoarea maximă a produsului 100 tg δ, la 20°C

[illegible] izolatoarelor	Tensiunea nominală, kV			
	3—10	15—20	35—110	> 110
Din bachelită	5	2,5	2	—
Umplute cu ulei	—	3	2	2
Umplute cu masă izolantă	5	2,5	2	—

2. *Încercarea cu tensiune mărită a izolatoarelor suport* pentru instalații exterioare, timp de 1 min. cu tensiunea alternativă indicată în tabela II.

Tabela II. Tensiunea de încercare la 50 Hz

Tensiunea nominală, kV	Tensiunea de încercare, kV	
	[illegible]	[illegible]
[illegible]	24	[illegible]
[illegible]	32	27
[illegible]	42	36
[illegible]	55	47
20	66	57
35	95	81
60	[illegible]	130
[illegible]	260	220

3. *Încercarea cu tensiune mărită a izolatoarelor pe suport drept*, din stații, pentru tensiuni de 35 kV și mai mari, cu tensiune alternativă de 50 Hz, timp de 1 min, cu 50 kV pentru fiecare element component.

4. *Încercarea cu tensiune mărită a izolatoarelor-lanț*, din stații, timp de 1 min, cu 75% din tensiunea de conturnare la stare uscată.

3.1.0.3. Încercări ale rezistenței electrice

(conform instrucțiunilor D.E.E. 42-54)

I. Rezistența de izolație

1. *Interruptoare.* Rezistențele de izolație a pieselor mobile executate din material organic trebuie să aibă, pe fiecare fază, valorile indicate în tabela.

Tensiunea nominală, kV	Valoarea minimă admisibilă a rezistenței de izolație, MΩ
3—10	1 000
10—35	3 000
>35	5 000

2. *Circuite de comandă, protecție și semnalizare.* Rezistența de izolație a circuitelor de comandă, protecție și semnalizare, împreună cu întregul aparataj racordat (contactori, contactoare, relee etc.), trebuie să fie de minimum:

2 MΩ pentru instalațiile de distribuție interioare;

1 MΩ pentru instalațiile de distribuție exterioare,

10 MΩ pentru barele de curent continuu de pe tablouri de comandă (când circuitele sînt deconectate)

3. *Bateria de acumulatoare.* Rezistența de izolație a bateriei față de masă trebuie să aibă valorile minime de

50 000 Ω la tensiunea plată la 110 V;
100 000 Ω la tensiunea de 220 V

II. Rezistența de izolație a barelor

Rezistența porțiunii de bară care conține izolatoare nu trebuie să fie mai mare decît de 1,2 ori rezistența unei porțiuni de bară simplă de aceeași lungime.

III. Rezistențe de legare la pămînt maxime admisibile

1. *La instalațiile cu tensiuni peste 1 000 V*

cu curenți mici de scurtcircuit . . . . . 0,5 Ω.

cu curenți mici de scurtcircuit . . . . . $\frac{250}{I}$ Ω

— la cazul folosirii provizorii a pămîntului drept conductor de fază sau neutru . . . . . 4 Ω.

I este curentul de scurtcircuit monofazat sau de punere la pămînt, în A.

2. *La instalațiile de protecție contra supratensiunilor*

a) paratrăznete . . . . . 25 Ω

b) descărcătoare tubulare instalate la intrarea liniei aeriene în stație:

— cînd mașinile rotative sînt legate galvanic la bare . . . . . 10 Ω

— cînd mașinile rotative nu sînt legate galvanic la bare . . . . . 5 Ω

INTRERUPTOARE ŞI DISPOZITIVE DE ACŢIONARE

3.2.1. INTRERUPTOARE PÎNĂ LA 1 kV

3.2.1.1. Întreruptor tripolar cu pîrghie, de 0,5 kV, 60—1000 A

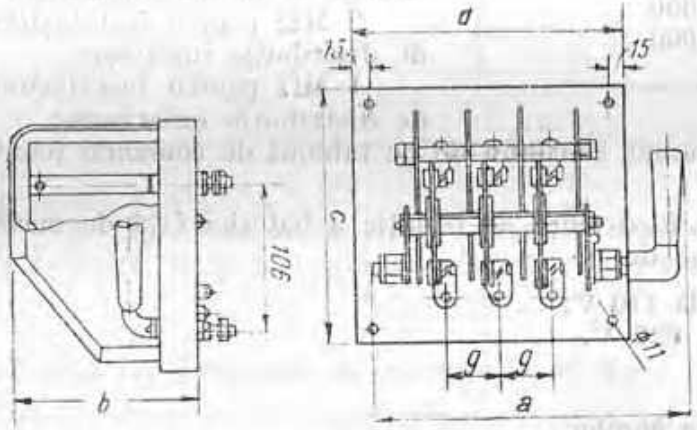


Fig. I. Întreruptor cu pîrghie de 60—200 A.

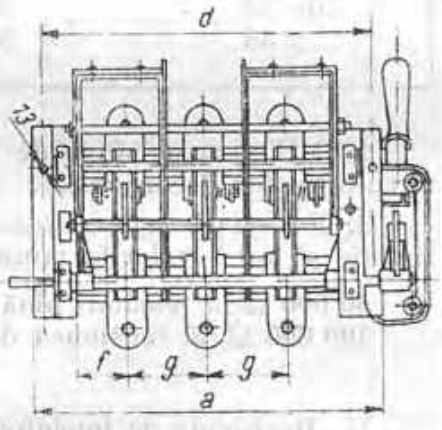


Fig. II. Întreruptor cu pîrghie de 200—1000 A.

Curentul nominal, A	Fig.	Curentul de rupere, A				Dimensiunile, mm						Greutatea kg
		Tensiunea de utilizare, 380, V c.a.		Tensiunea de utilizare, 500 V c.a.		a	b	c	d	f	g	
		cosφ=1	cos φ =0,7	cosφ=1	cos φ =0,7							
60	I	48	30	24	18	240	121	200	240	—	40	1,75
100	I	80	60	40	30	240	118	200	240	—	40	1,75
200	I	190	100	—	—	300	138	200	300	—	55	3,7
200	II	160	100	80	60	372	178	240	342	55	70	6,5
350	II	280	175	140	105							9,5
600	II	480	300	240	180	398	216	316	368	58	80	16
1 000	II	800	500	400	300							19

Tensiunea nominală în curent continuu 440 V

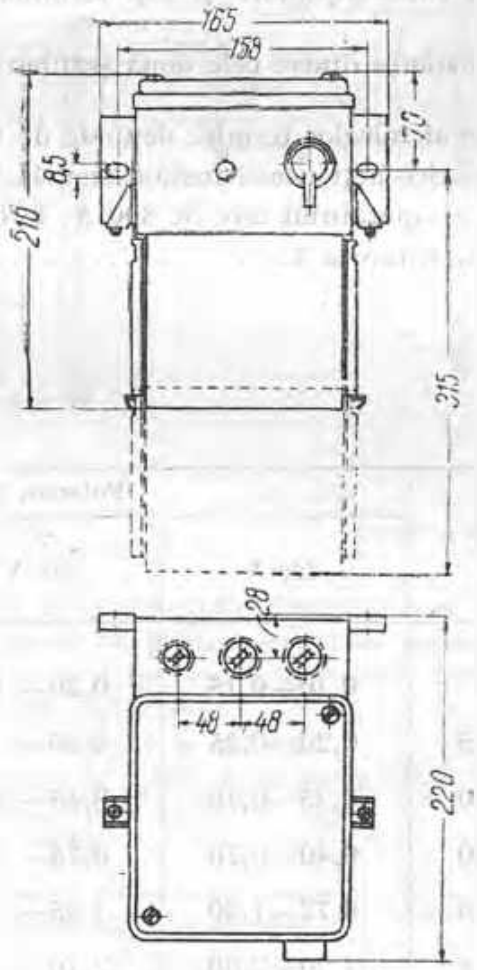
3.2.1.2. DITU-0,5/25 H — Întrerupător cu ulei, de 0,5 kV și 25 A

Folosit pentru protecția motoarelor electrice de curent alternativ trifazat, cu puteri de 0,10—17 kW și tensiunea între fază de 220, 380 sau 500 V.

Este echipat cu relee termice contra supraîncălzirilor, pentru 1—25 A, reglabile între 0,5 I_{st} și I_{st}, și electromagnetice, contra scurtcircuitelor, cu diverse valori ale curentului nominal, în funcție de puterea motorului.

Bobina de acționare consumă 62 VA în poziția închis și 400 VA în poziția deschis. Bobina se construiește pentru 110—500 V c.a.

Dimensiunile de gabarit sînt indicate în figură.



În diverse montaje poate fi folosită una dintre următoarele variante ale car-

T — carcasă de tablă;

F — carcasă de fontă cu legături în spate;

FN_1 — carcasă de fontă, cu piesă intermediară de racord și o flanșă NDU cu trei ieșiri;

3 I 2.2.
(continuare)

FN, — carcasă de fontă, cu două flanșe NDU cu câte trei ieșiri;

FP, — idem, cu o flanșă cu trei ieșiri pentru tub IPE;

FP — idem, cu două flanșe cu două ieșiri pentru tub IPE;

CF — idem, cu cap terminal cu trei ieșiri;

CN — idem, cu cap terminal cu trei ieșiri și cu o flanșă NDU;

CP — idem, cu cap terminal cu trei ieșiri și cu o flanșă pentru trei ieșiri la tub IPE.

CT — idem, pentru cutii capsulate și cap terminal T 21, cu o ieșire cu diametrul de 48 mm

La toate tipurile, distanța dintre cele două șuruburi de fixare a aparatului este de 158±2 mm

Timpul de acționare al releelor termice depinde de valoarea sarcinii

Releele electromagnetice acționează instantaneu la sarcini de 10 I_n.

Curentul de rupere al aparatului este de 300 A, la cos φ = 0,4.

Greutatea, fără ulei, varianta T: ..... 4 kg

Greutatea uleiului: ..... 1 kg.

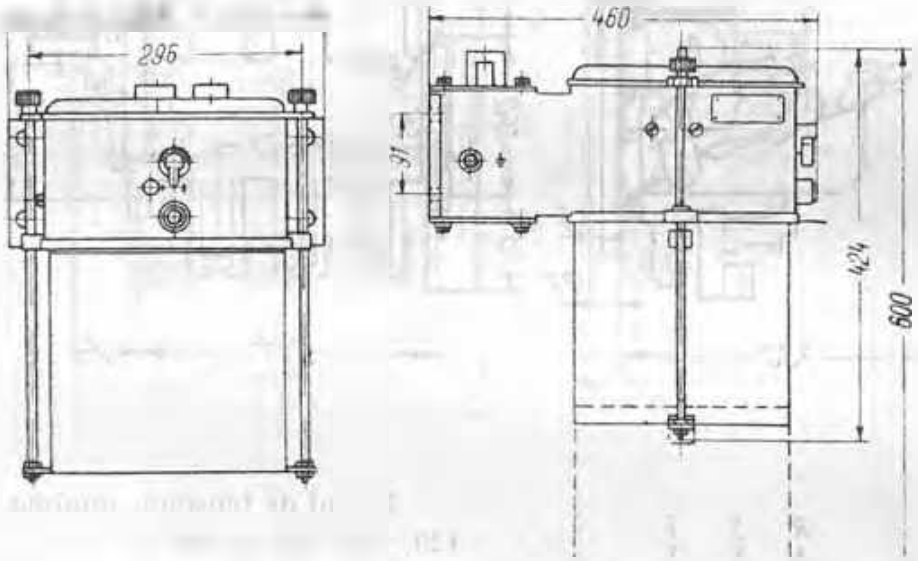
Curentul nominal, A	Domeniul de reglaj, A	Puterea, kW		
		250 V	380 V	500 V
1	0,6 — 1	0,10 — 0,15	0,20 — 0,35	0,25 — 0,55
1,5	0,9 — 1,5	0,20 — 0,35	0,35 — 0,55	0,50 — 0,75
2	1,2 — 2,0	0,25 — 0,40	0,45 — 0,75	0,70 — 1,10
3	1,8 — 3,0	0,40 — 0,70	0,75 — 1,35	1,10 — 1,80
5	3,0 — 5,0	0,72 — 1,30	1,35 — 2,30	1,80 — 3,10
7,5	4,5 — 7,5	1,20 — 2,00	2,10 — 3,60	2,80 — 4,60
10	6,0 — 10,0	1,60 — 2,75	2,90 — 4,80	3,70 — 6,20
15	9,0 — 15,0	2,50 — 4,20	4,40 — 7,40	5,60 — 9,00
20	12,0 — 20	3,35 — 5,60	6,00 — 9,80	7,80 — 13
25	15,0 — 25	4,30 — 7,10	7,50 — 12,50	10 — 17

3.2.1.3. DITV—0,5/100 — Întreruptor automat cu uleiu, de 0,5 kV și 100 A

Folosit pentru protecția motoarelor electrice de curent alternativ trifazat, cu puteri de 7—20 kW și tensiuni între fase de 220, 380 sau 500 V.

Este echipat cu relee termice (pe două fase) contra supraîncărcărilor și cu relee electromagnetice contra scurtcircuitelor.

Bobina de acționare se construiește pentru 110, 220, 380 și 500 V c.a., avînd 114 VA în poziția închis și 2 200 VA în poziția deschis.



La montaj, în jurul întreruptorului trebuie să se lase următoarele spații:

— circa 100 mm deasupra pentru scoterea capacului;

— circa 250 mm sub cuvă, pentru demontarea acesteia, scoaterea uleiului, verificarea sau schimbarea contactelor.

Reglajul releelor este indicat în tabelă.

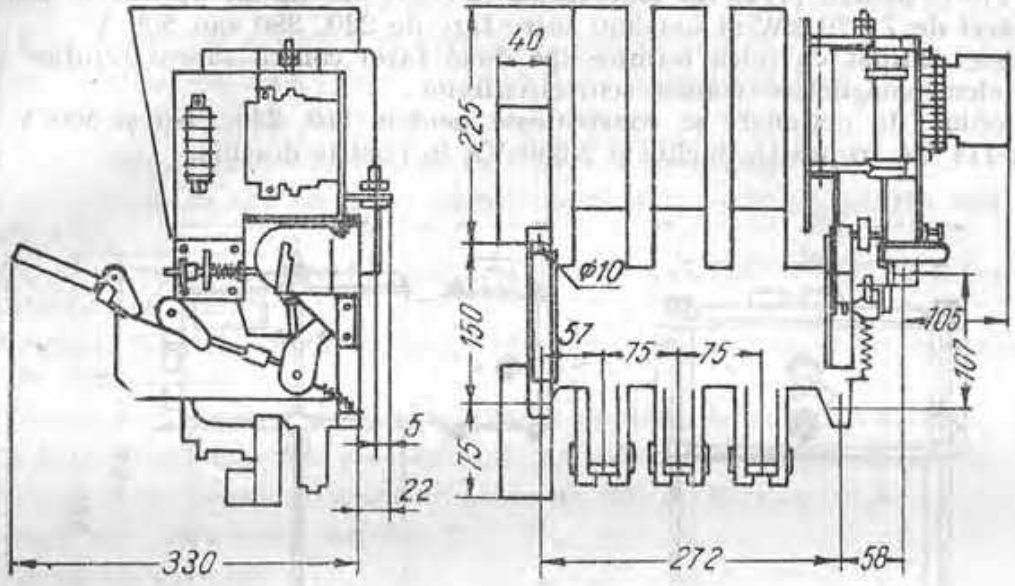
Curentul de rupere este de 1 000 A, la $\cos\varphi = 0,4$.

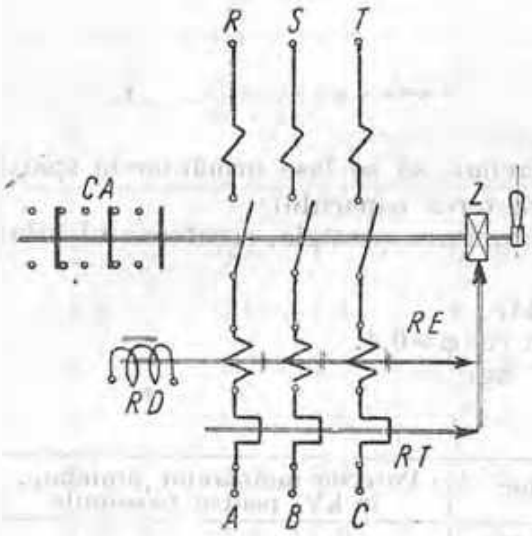
Greutatea aparatului, fără ulei, 38 kg.

Greutatea uleiului, 6 kg.

Curentul nominal, A	Treptele de reglaj ale releelor		Puterile motoarelor protejate, în kW, pentru tensiunile		
	Releul termic, A	Releul electromagnetic, A	220 V	380 V	500 V
40	24—40	320	7—12	12—20	15—26
60	36—60	480	10—15	19—30	20—40
80	48—80	640	14—25	24—42	30—52
100	60—100	800	18—28	30—53	42—70

3.2.1.4. DITA-0,5/350 — Întrerupător automat cu aer, de 0,5 kV și 350 A





Releul de tensiune minimă RD: 24, 120, 220, 380 și 500 V.

Relee electromagnetice RE: 100, 200 și 350 A, reglabile de la 3 I_n la 6 I_n.

Relee termice RT: 100—350 A, reglabile de la 0,6 I_n la I_n.

Capacitate de rupere: 15 kA, la cos $\varphi = 0,7$;

Greutatea: 21 kg.

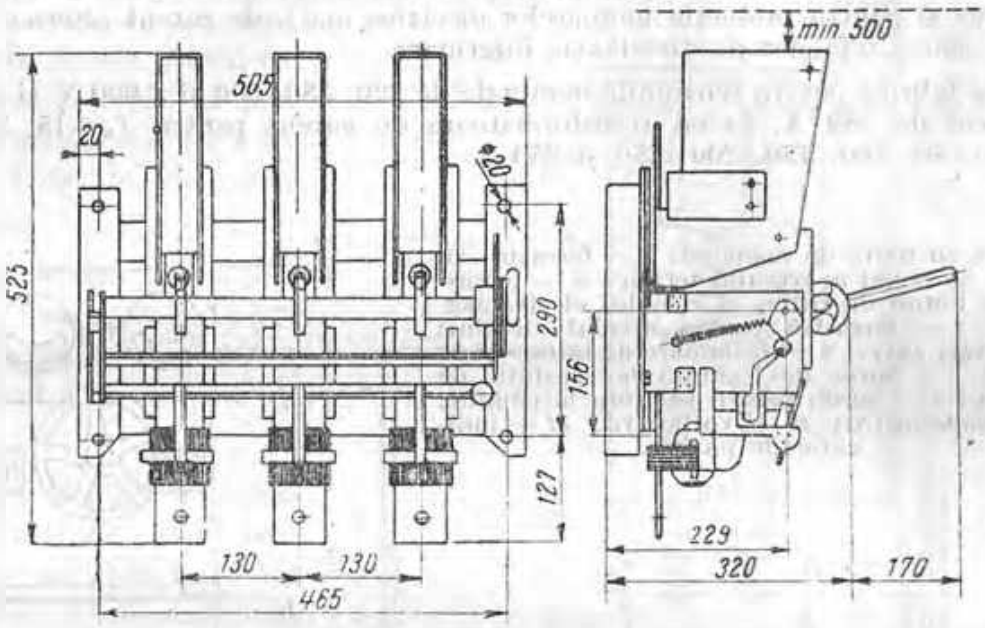
Se construiește și un tip similar cu electromagnet de acționare. Caracteristicile acestuia sînt:

Releul de tensiune minimă 24—500 V.

Relee electromagnetice 100, 200 și 350 A, reglabile de la 2 I_n la 12 I_n.

Capacitatea de rupere: 20 kA, la cos $\varphi = 0,4$.

3.2.1.5. DITA-8,5/1000 — Întreruptor automat cu acr. de 0,5 kV și 1 000 A, pentru protecția liniilor



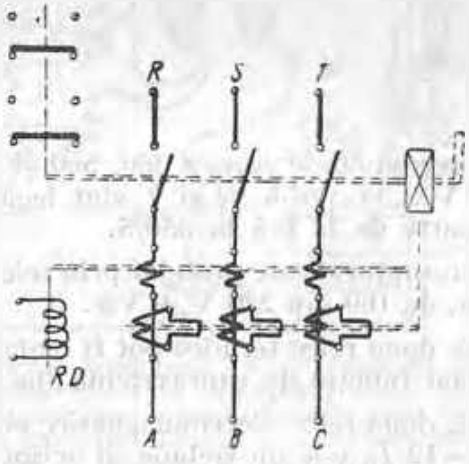
Releul de tensiune minimă: 8,5 VA inclus și 41 VA deschis, bobina de 24, 120, 220, 380 și 500 V.

Releele electromagnetice 600 sau 1 000 A, reglabile între 7 I_n și 12 I_n.

Releele termice 600, 800, 1 000 A, reglabile între 0,6 I_n și I_n.

Capacitatea de rupere: 8 kA, la cos φ = 0,4, la montare pe linii, 30 kA la cos φ = 0,7.

Greutatea 43 kg.



Se construiește și un tip similar DITA 0,5/1020 cu electromagnet de acționare.

Caracteristicile electromagnetului de acționare sînt:
- curent continuu: 220 V, 10 A, circa 0,1 s;
- bobina electromagnetului: 24 – 500 V;
- durata de cuplare a electromagnetului, max. 0,5 s.

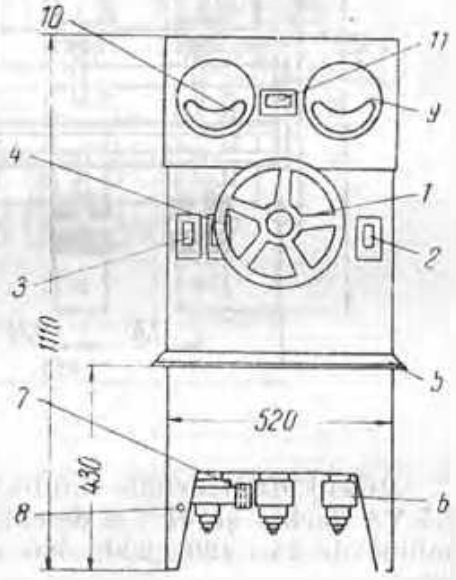
La acest tip constructiv, dimensiunile de gabarit sînt: 745 × 625 × 520 mm. Greutatea: 65 kg.

3.2.1.6. CITUC-1:350 — Întreruptor automat cu ulei, de 1 kV și 350 A

Întreruptor automat, capsulat, de joasă tensiune, folosit pentru conectarea la rețea și pentru protecția motoarelor electrice mari, de curent alternativ trifazat, sau a rețelelor de distribuție interioare.

Se fabrică pentru tensiunile nominale de 220, 380, 500 și 1 000 V și pentru curentul de 350 A, având transformatoare de curent pentru I_n = 15, 20, 25, 40, 60, 80, 100, 150, 200, 250 și 350 A.

1 — ax cu roată de manevră; *2* — fereastră cu buton de reglaj al releului termic; *3* — fereastră cu buton de reglaj al releului electromagnetic; *4* — fereastră pentru nivelul uleiului; *5* — rama cuvei; *6* — izolatoare de intrare și de ieșire; *7* — borne de legătură la reostatul de pornire; *8* — șurub pentru legătura la pămînt; *9* — ampermetru; *10* — voltmetru; *11* — indicator de poziție.



Întreruptoarele pentru 380, 500 și 1 000 V au un transformator de tensiune de 120 VA. Pe fazele *R* și *T* sînt legate transformatoare de curent de 20 VA, cu rapoarte de la 6/5 la 350/5.

Întreruptorul este protejat prin relee termice, electromagnetice și de tensiune minimă, de 100 sau 220 V, 9 VA.

Cele două relee termice pot fi reglate între 0,6 I_n și 1 I_n, timpul de acționare fiind funcție de suprasarcină (la 20%, el este de 2 h).

Cele două relee electromagnetice acționează instantaneu la sarcini mai mari decît 9—12 I_n (ele nu trebuie să acționeze la curentul de pornire al motorului, de 7—8 I_n); pot fi reglate la 4 I_n, 6 I_n, 8 I_n și 10 I_n.

Releul de tensiune minimă acționează la tensiuni mai mici decît 0,65 U_r. Nu permite închiderea întreruptorului cînd nu este tensiune.

Capacitatea de rupere: 6 kA, la cos φ = 0,4.
Stabilitatea termică: 5 kA la 1 s.
Curentul limită dinamic: 6 kA.
Greutatea aparatului, fără ulei: 120 kg.
Greutatea uleiului: 80 kg.
Greutatea totală: 200 kg.

3.2.2. ÎNTRERUPTOARE DE 6 kV

3.2.2.1. CITUC-6/350 și 350 A — Întrerupător automat cu ulei, de 6 kV

Întrerupător automat, capsulat, folosit pentru conectarea la rețea și protecția motoarelor electrice mari, trifazate, de înaltă tensiune.

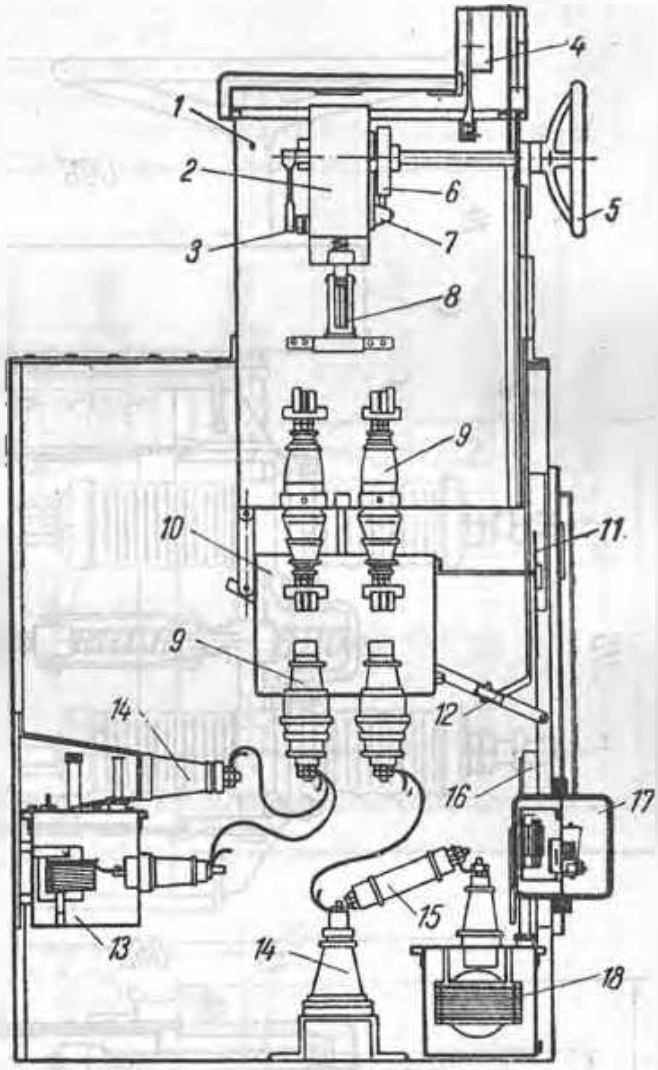
Se fabrică pentru tensiunea nominală de 6 kV, curentul nominal de 350 A și curentul de rupere de 6 kA.

Este echipat cu transformatoare de curent pentru $I_n = 15 \cdots 350$ A, 20 VA și cu un transformator de tensiune 600/1 kV și 200 VA.

Întrerupătorul este echipat cu relee termice, electromagnetice și de tensiune minimă.

Cele două relee termice pot fi reglate între 0,6 I_n și 1 I_n, timpul de acționare fiind funcție de suprasarcină (la 20%, el este de 2 h).

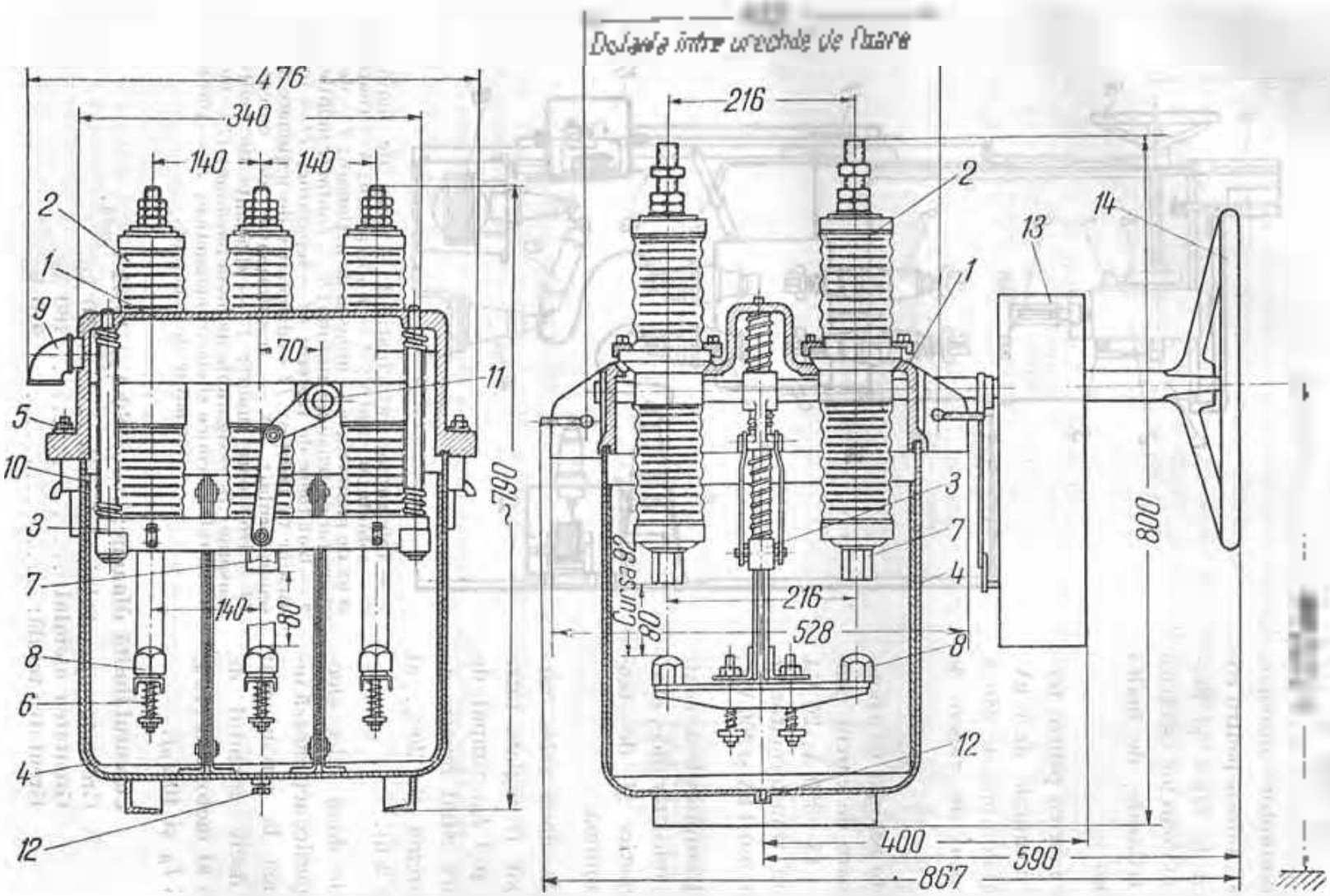
Cele două relee electromagnetice acționează instantaneu la sarcini mai mari decît curentul de pornire al motorului (4 I_n, 6 I_n, 8 I_n și 10 I_n).



[illegible] cionator de tensiune minimă; 1 — contacte mobile; 5 — izolatoare de trecere; 10 — separator; 11 — indicator de poziție; 12 — dispozitiv de acționare al separatorului; 13 — transformator de curent; 14 — izolatoare suport; 15 — siguranțe de înaltă [illegible]

Curentul limită dinamic: . . . . 6 kA_{ef}, 10,4 kA_{max}
Greutatea aparatului, fără ulei: . . . . . 750 kg
Greutatea uleiului: . . . . . 160 kg
Greutatea totală: . . . . . 910 kg

Fig. 10-6 (11 M-G) — Întrerupător cu ulei mobil, de 6 kV și 400, 600 A



1 — cuvă; 2 — izolator de 10 kV; 3 — echipat mobil; 4 — cuvă; 5 — plăcuțe pentru stingerea cuvei; 6 — resort pentru presarea contactelor; 7 — contact fix; 8 — contact mobil; 9 — cel pentru evacuarea gazelor; 10 — izolat a cuvei; 11 — axul principal; 12 — echipat pentru evacuarea ulei mobil; 13 — tablou de decuplare (transport); 14 — roata de acționare.

(continuare)

Se construiesc pentru curenți nominali de 400 A și 600 A.

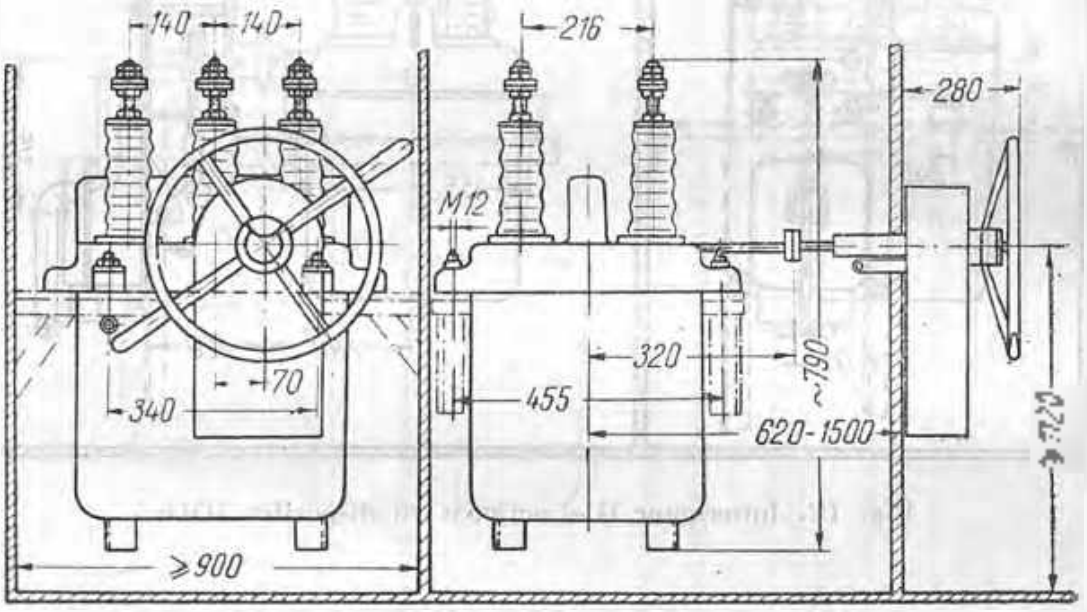
Construcția întreruptorului propriu-zis este reprezentată în fig. 1

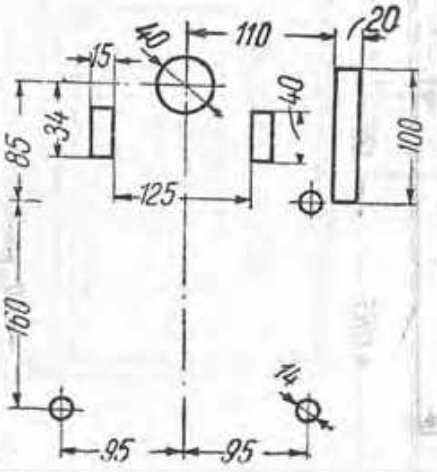
Tensiunea de încercare la 50 Hz: 32 kV

Tensiunea de încercare la undă de șoc: 70 kV.

Se folosesc în instalații tubulare de 6 kV

Nu se livrează cu dispozitiv de acționare, putînd fi cuplat cu toate dispozitivele: DMI-2 (fig. III), DMT-4 (fig. IV) sau DSI (fig. VII).





Găurile executate pentru montarea dispozitivelor sînt indicate în fig. III, V și VI.

3.2.2.2.

(continuare)

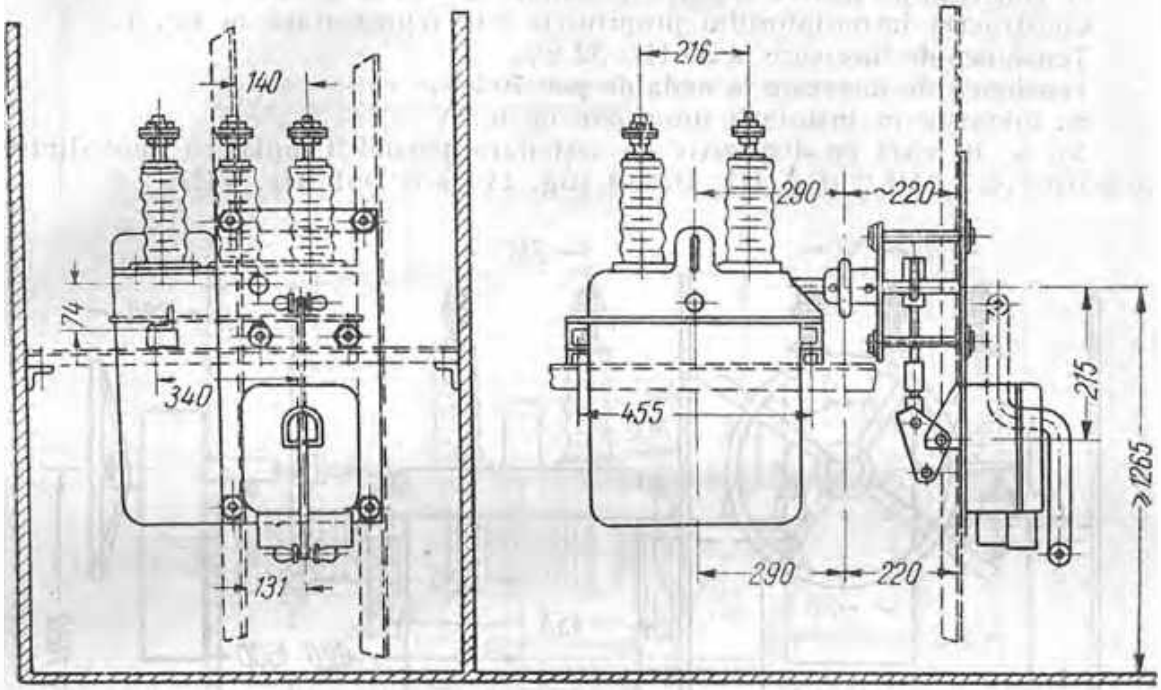
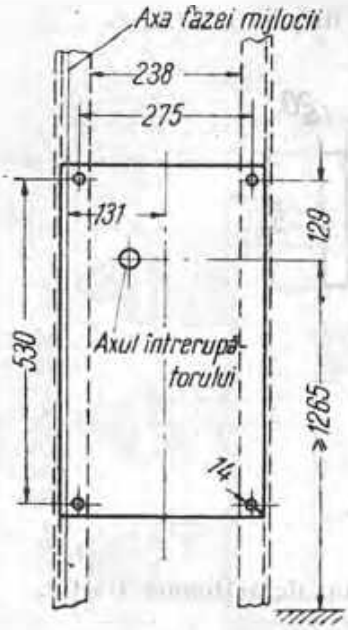


Fig. 14. Întrerupător IL-0 acționat cu dispozitiv DMI-5



V. Găuri pentru fixarea dispozitivului de acționare DMI-4.

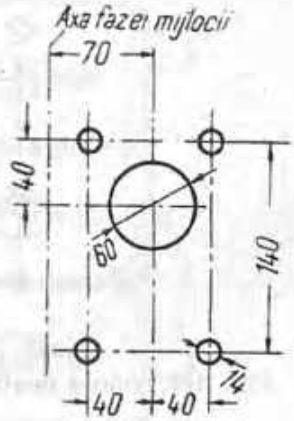


Fig. VI. Găuri pentru fixarea dispozitivului de acționare DMI.

3.2.2.2.
(continuare)

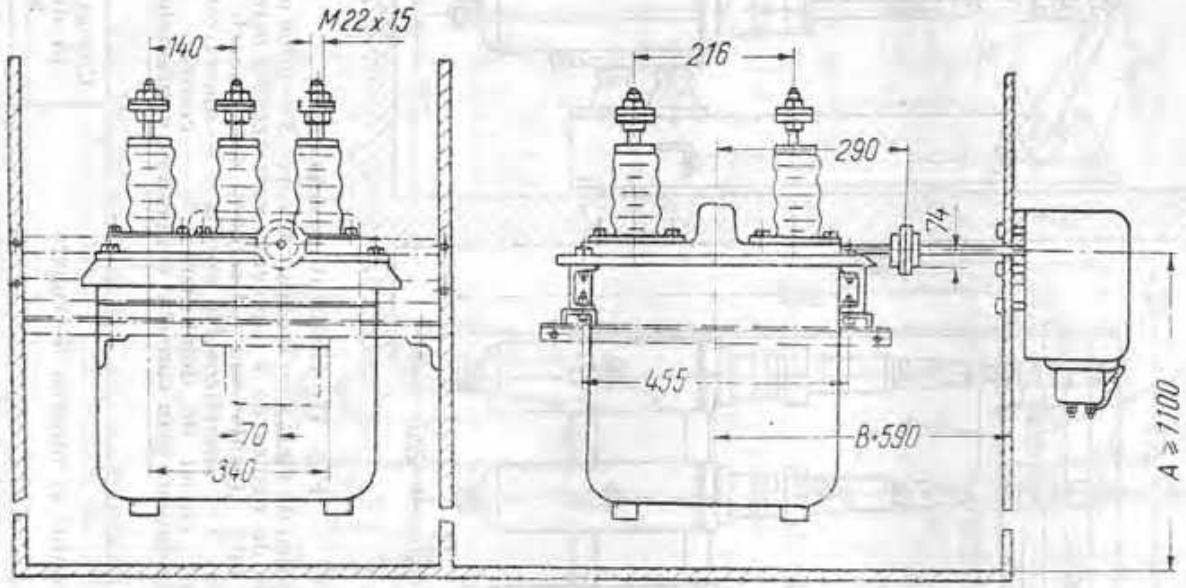


Fig. VII. Întreruptor 1U-6 acționat cu dispozitiv DSI.

Tensiunile kV		Curentul nominal A	Puterea de rupere MVA	Curentul de rupere kA	Curenții de stabilitate la scurtcircuit kA			Timpul total (cu dispozitiv) s			Greutatea (fără dispozitiv) kg		
					Curentul limită dinamic		Curentul limită la 1 s, kA_e	de închidere	de deschidere				
nominală	maximă				amplitudinea	valoarea eficace		DSI	DMI	DSI	fără ulei	uleiul	total
6	6,9	400/600	50	9,6	28,8	16,6	8,3/11	0,23	0,04	0,03	125	48	173

3.2.3. IUF-10 ÎNTRERUPTOR CU ULEI PUȚIN, DE 10 kV și 600, 1 000 A

Folosit în instalații interioare de 3,6 și 10 kV. Se construește pentru 600 și 1 000 A.

Pentru acționarea aparatului se utilizează dispozitive de acționare DMI-5, DSI, DPI 1 sau DRI-2.

Fig. I. Găuri de fixare a întreruptorului.

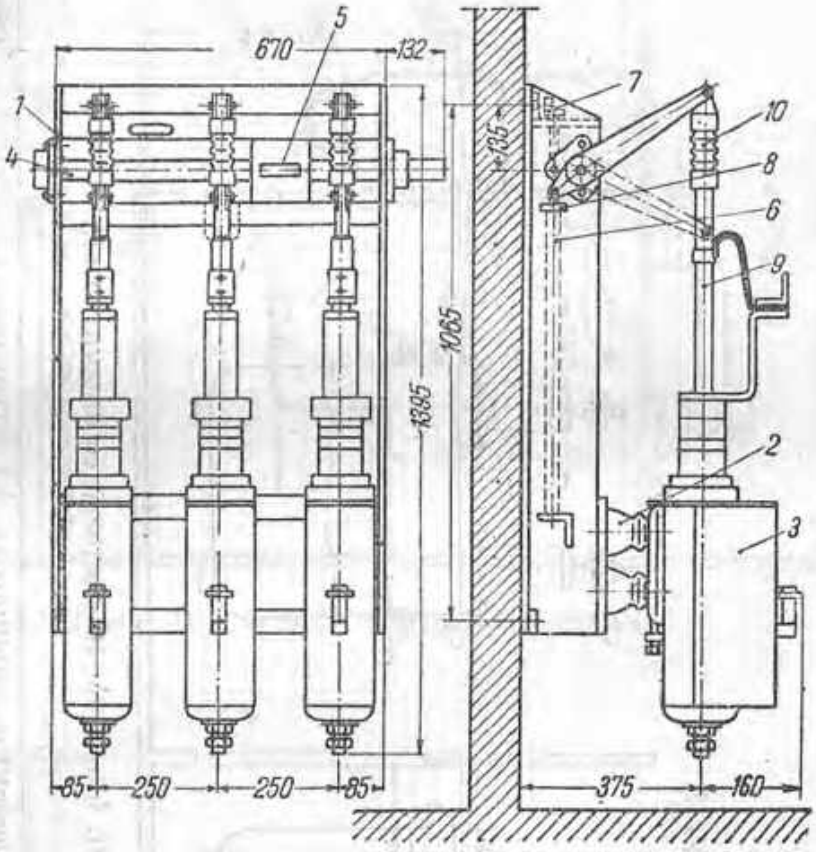


Fig. II. Elemente componente:
1 — cadru de oțel; *2* — izolator suport; *3* — cuve metalice; *4* — ax de manevră; *5* — plăcuță cu fereastră prin care se poate citi „închis" sau „deschis"; *6* — resoarte de deschidere; *7* — amortizor cu resort; *8* — amortizor pentru sfîrșitul cursei de deschidere; *9* — contacte mobile; *10* — izolatoare prin care sînt comandate contactele mobile.

Tensiunea, kV		Curentul nominal, A	Curentul și puterea de rupere						Curentul limită dinamic, kA	
			3 kV		6 kV		10 kV			
nominală	maximă		kA	MVA	kA	MVA	kA	MVA	valoarea eficace	amplitudinea
10	11,5	600	20	100	20	200	20	350	30	52
		1 000	20	100	20	200	20	350	30	52

3.2.3.
(*continuare*)

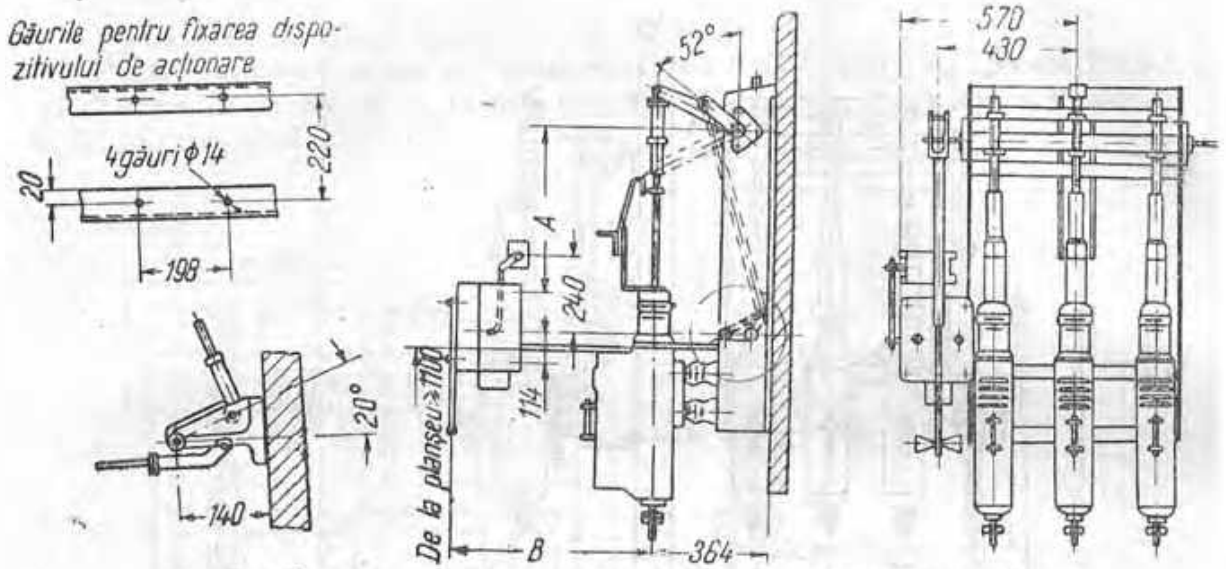


Fig. III. Întreruptor IUP-10 cu dispozitivul DMI-5 montat în față.
$A \geqslant 500$ mm; B, în funcție de adîncimea celulei.

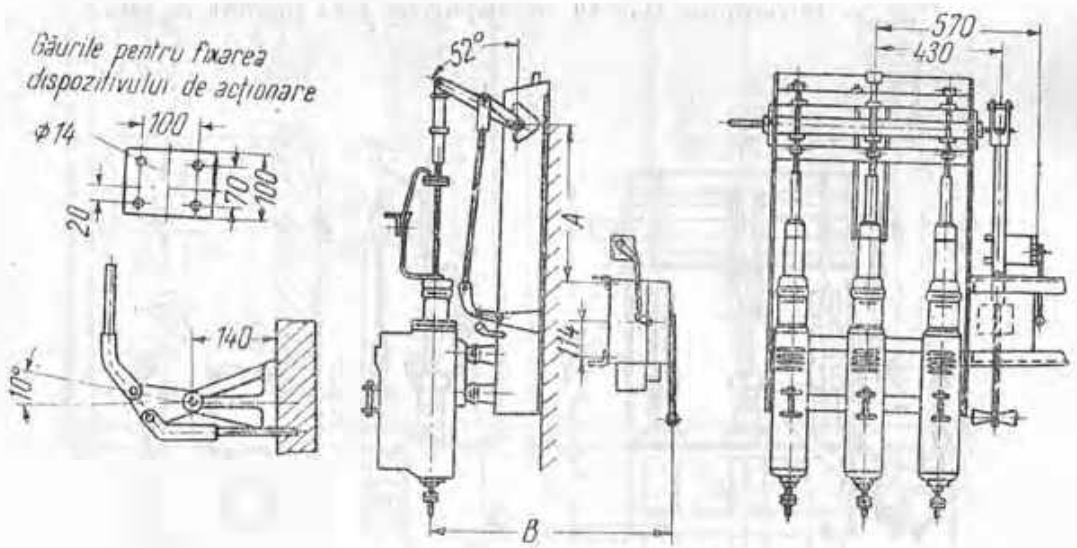


Fig. IV. Întreruptor IUP-10 cu dispzitiv DMI-5 montat în spate.
$A \geqslant 500$ mm; B, în funcție de adîncimea celulei.

Curentul limită termic, kA			Timpul total (cu dispozitiv), s						Momentul maxim a ax, kgf·m	Greutatea, kg		
			de închidere		de deschidere			D-I-D				
1 s	5 s	10 s	DSI	DPI	DMI-5	DSI	DPI	DRI		fără ulei	uleiul	total
30	20	14	0,29	0,16	0,1	0,1	0,08	0,63	40	185	9	194
30	20	14	0,23	0,16	0,1	0,1	0,1	0,63		195	9	204

8.2.3
(continuare)

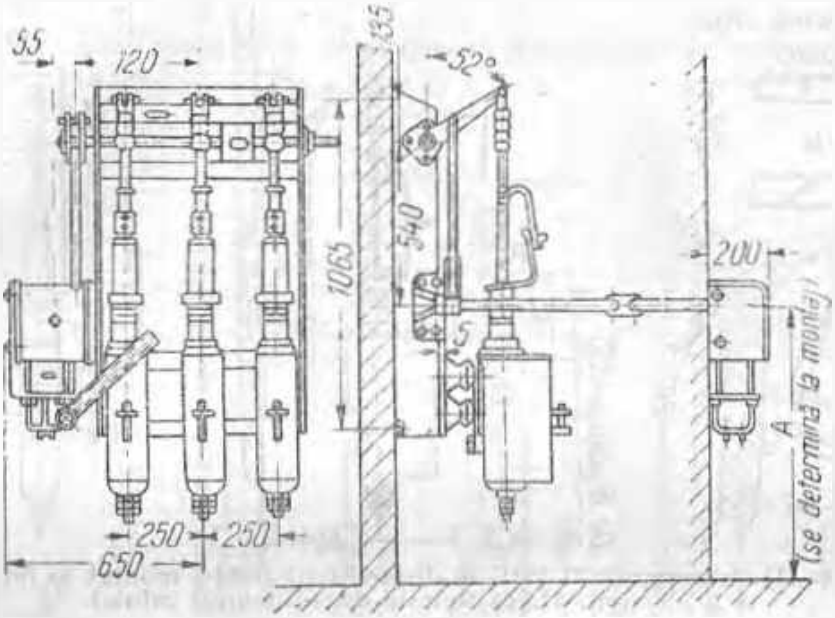


Fig. V. Întrerupător IUP-10 cu dispozitiv DSI montat în spate.

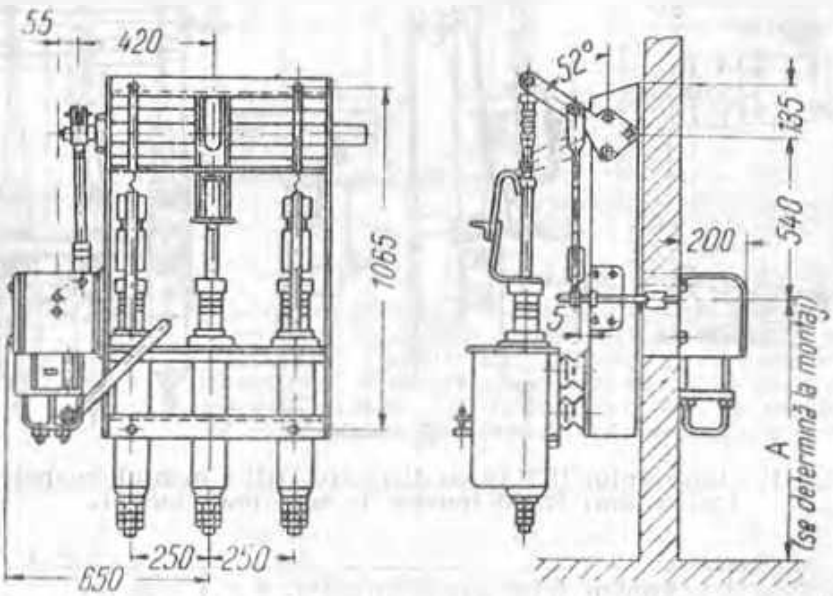


Fig. VI. Întrerupător IUP-10 cu dispozitiv DSI montat în față.

Tensiunea de încercare:

la 50 Hz . . . . . 42 kV;

la undă de șoc . . . . . 92 kV.

3.2.4. IUP-15/600 și 1 000 — ÎNTRERUPTOR CU ULEI PUȚIN, DE 15 kV, 600 și 1 000 A

Utilizat la instalații interioare de 15 kV.

Pentru acționare, se pot utiliza dispozitivele DMI-5, DSI, DPI-1 sau DRI-1.

Timpii de închidere și de deschidere cu diversele dispozitive sînt același ca la întreruptorul IUP-10.

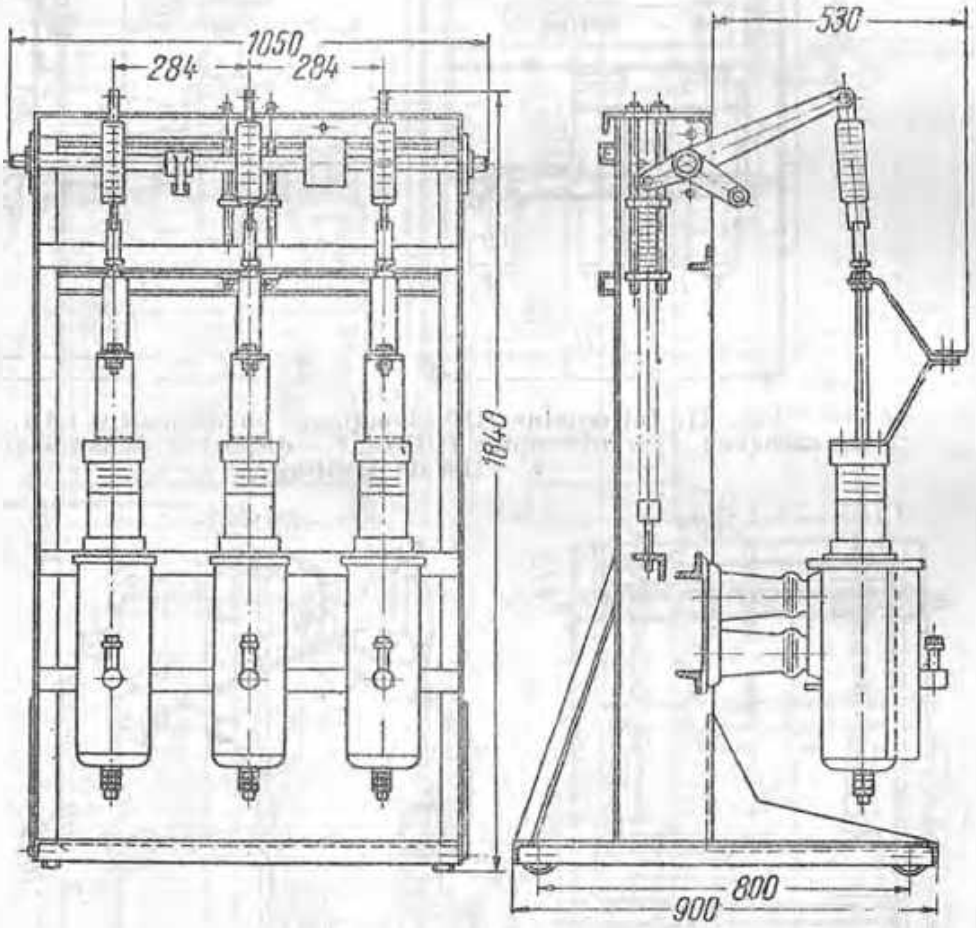


Fig. 1 IUP-15.

Tensiunile, kV		Curentul nominal, A	Puterea de rupere, MVA	Curentul de rupere	[illegible] dinamic, kA		Curentul limită termic, la 1,5 s, kA	Timpul de deschidere, s	Timpul de deschidere, s	Tensiunile de încercare, kV		[illegible]	Greutatea, kg		
nominală	maximă				[illegible]	[illegible]				[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	totală
15	17,5	600 1000	400	15,4	30	52	12	0,23	0,14	55	100	[illegible]	220	[illegible]	229

3.2.4.
(continuare)

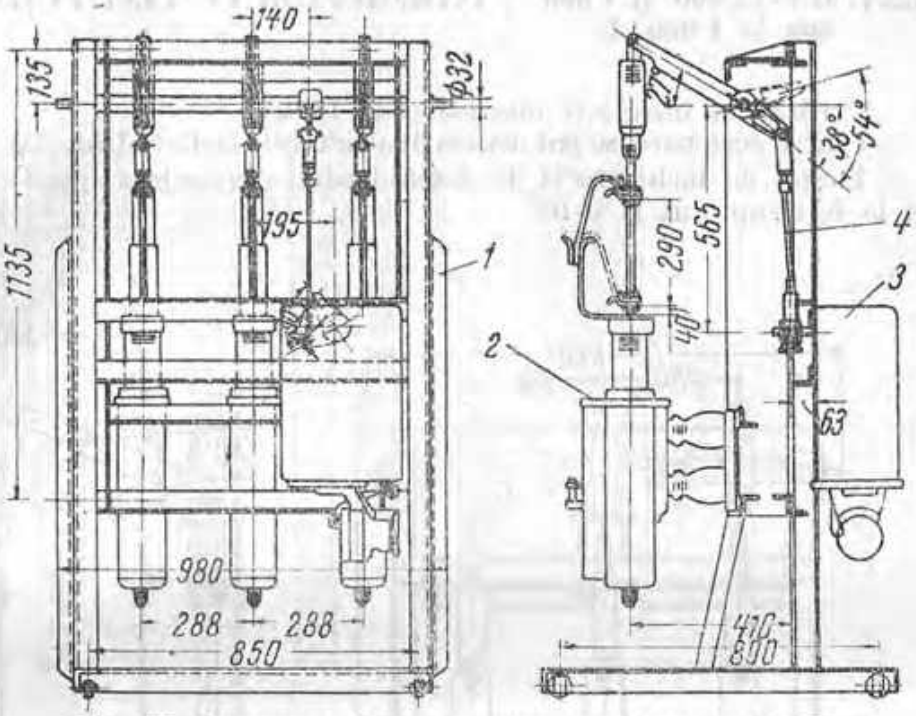


Fig. II. Întreruptor IUP-15 acționat cu dispozitiv DPI.
1 — cărucior; 2 — întreruptor IUP-15; 3 — dispozitiv de acționare DPI; 4 — tijă de legătură.

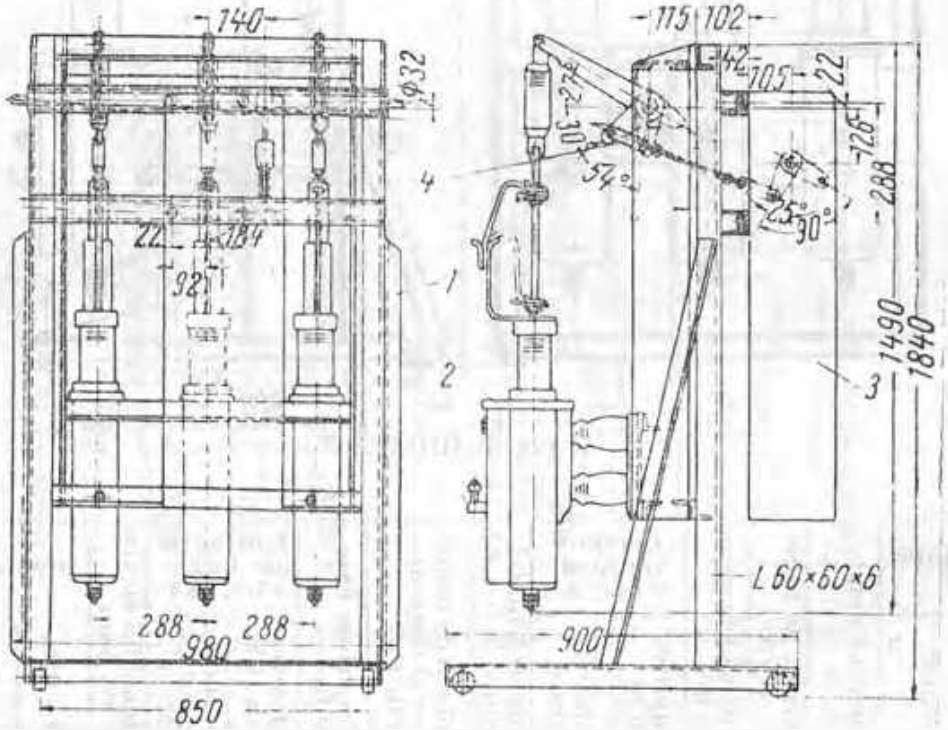


Fig. III. Întreruptor IUP-15 acționat cu dispozitiv DPI.
1 — cărucior; 2 — întreruptor IUP-15; 3 — dispozitiv de acționare DPI; 4 — tijă de legătură.

3.2.5. ÎNTRERUPTOARE DE 35 kV

3.2.5.1. MI-35/600 — Întreruptor cu ulei mult, de 35 kV şi 600 A

Folosit la instalaţii exterioare de 35 kV. Nu are dispozitiv de acţionare, putînd fi cuplat cu un dispozitiv DMI-1, DPE-1, DRI-1, DRE-1 sau DSE. Se construieşte pentru curentul nominal de 600 A.

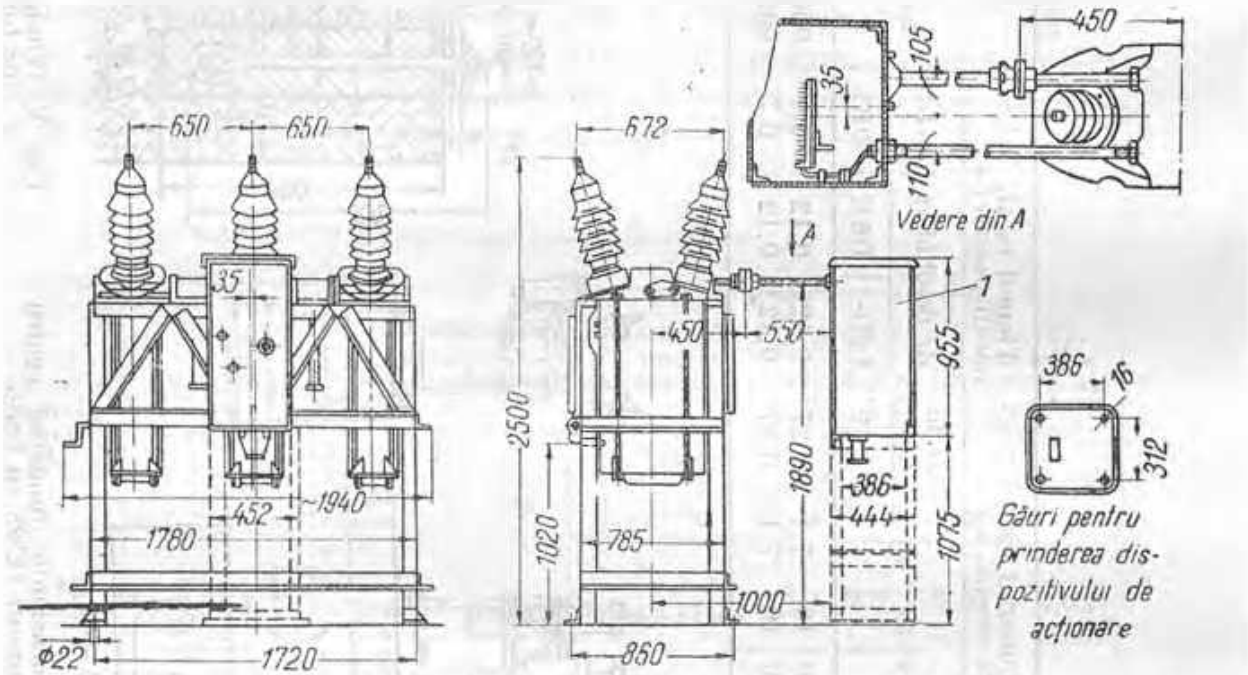


Fig. I. Ansamblul general, cu dispozitiv de acţionare DMI-1.

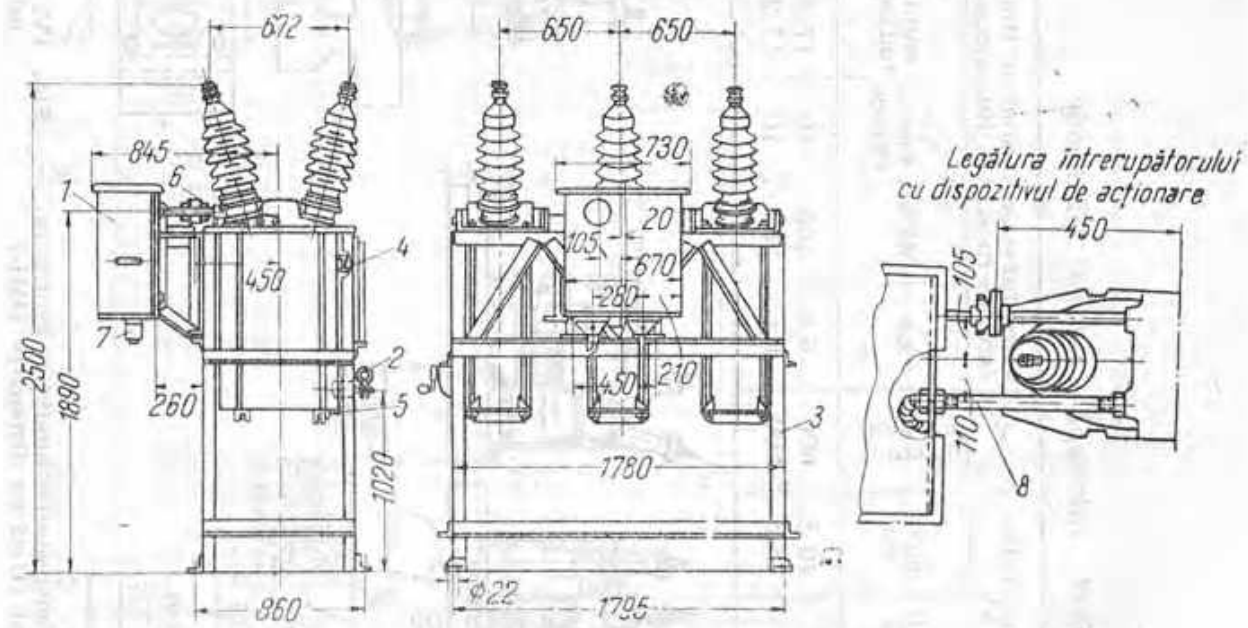


Fig. II. Ansamblul general, cu dispozitiv de acţionare DSE:

1 — dulap cu dispozitivul de acţionare; 2 — scripete; 3 — suportul dispozitivului; 4 — indicator al nivelului de ulei; 5 — robinet de golire; 6 — mufă de articulare; 7 — cutie terminală pentru cablu; 8 — tub pentru conducteurele transformatoarelor de curent

Tabela I. Întreruptor automat IU-35/600

Tensiunile, kV		Curentul nominal, A	Curentul și puterea de rupere		Curentul limită dinamic, kA		Curentul limită termic, kA			Timpul total, (cu dispozitiv) s				Greutatea, kg (fără dispozitiv)		
nominală	maximă		kA	MVA	Valoarea eficace	amplitudinea	1 s	5 s	10 s	de închidere	de deschidere		D-I-D	fără ulei	uleiul	total
										DSE	DMI-1	DSE	DRI			
35	40,5	600	6,6	400	10	17,3	10	10	7,1	0,27	0,12	0,12	0,7	900	300	1 200
25	28,5	600	6,6	280	10	17,3	10	10	7,1	0,27	0,12	0,12	0,7	900	300	1 200

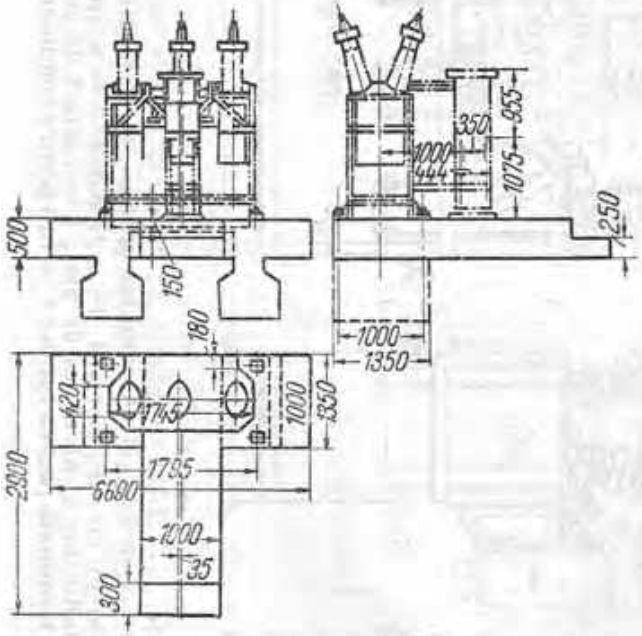


Fig. III. Dimensiunile fundației pentru întreruptorul IU-35 cu dispozitiv DMI-1.

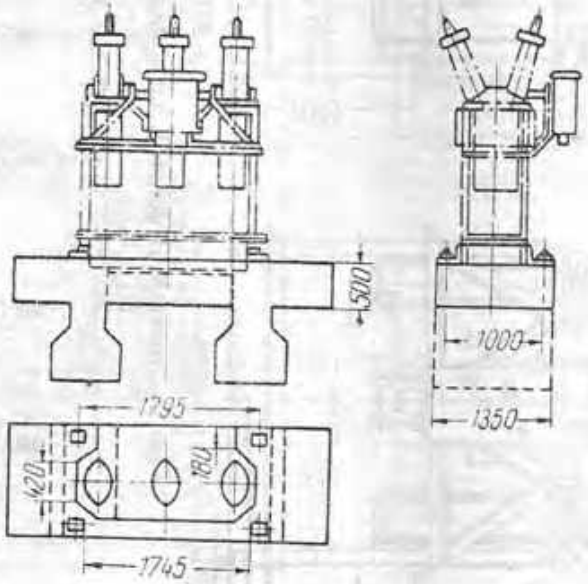


Fig. IV. Dimensiunile fundației pentru întreruptorul IU-35 cu DSE.

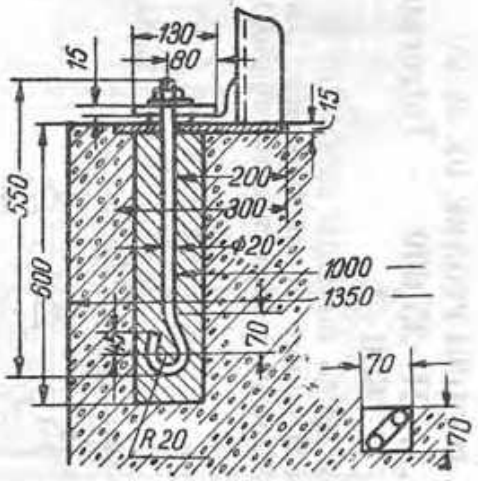


Fig. V. Prinderea unui picior de fundație.

3.2.5.1.

(continuare)

Întreruptorul este prevăzut cu șase transformatoare de curent (tabela II) TI-35, pentru măsură și pentru protecție contra supracurenților, sau TID-35 pentru protecție diferențială.

Fiecare transformator de curent are o serie de borne, notate *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, care se leagă cu cele din dulapul dispozitivului de acționare, separat, în serie sau în paralel, conform tabelei III, pentru a se realiza trei variante de raporturi de transformare, fiecare cu mai multe trepte.

Tabela II. Caracteristicile transformatoarelor de curent

[illegible]	Variante de legătură	Sarcina nominală secundară, în ȘI, pentru diverse clase de precizie						[illegible]	Rezistența și reactanța îndurătoare în înfășurarea secundară	
		TI-35			TID-35					
		1	3	10	1	3	10	[illegible]	r_s	x_s
50 75	50 – 150 50 – 150	precizie mai mică decît clasa 10						0,9 1,9	0,03 0,05	0,05 0,05
100	50 – 150 100 – 300	—	—	0,8	precizie mai mică decît clasa 10			2,8 2,8	0,06 0,06	0,06 0,08
150	50 – 150 100 – 300		—	0,8	—	—	0,8	5 5	0,1 0,1	0,1 0,15
200	100 – 300 200 – 600		—	1,0	—	—	1,0	[illegible] 9	0,1 0,1	0,15 0,2
300	100 – 300 200 – 600	—	0,8	3,0		0,8	3,0	17 17	0,14 0,14	0,1 0,2
400	600	—	1,2	4,0	—	1,2	4,0	28	0,2	0,2
600	600	0,6	3,0	—	0,4	3,0	—	53	0,25	0,1

3.2.5.1.
(continuare)

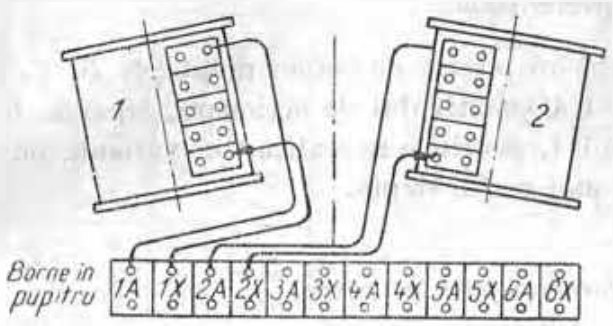


Fig. VI. Bornele transformatorului de curent și cele din dulapul dispozitivului de acționare (X reprezintă oricare dintre capetele B, C, D sau E).

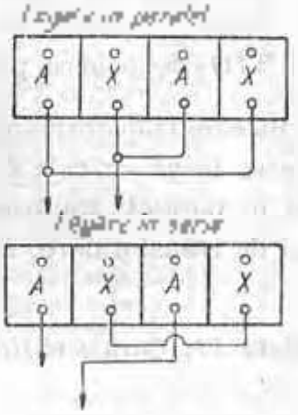


Fig. VII. Legare în paralel și în serie.

Tabela III. Legăturile între bornele transformatorului de curent și clemele din dulap

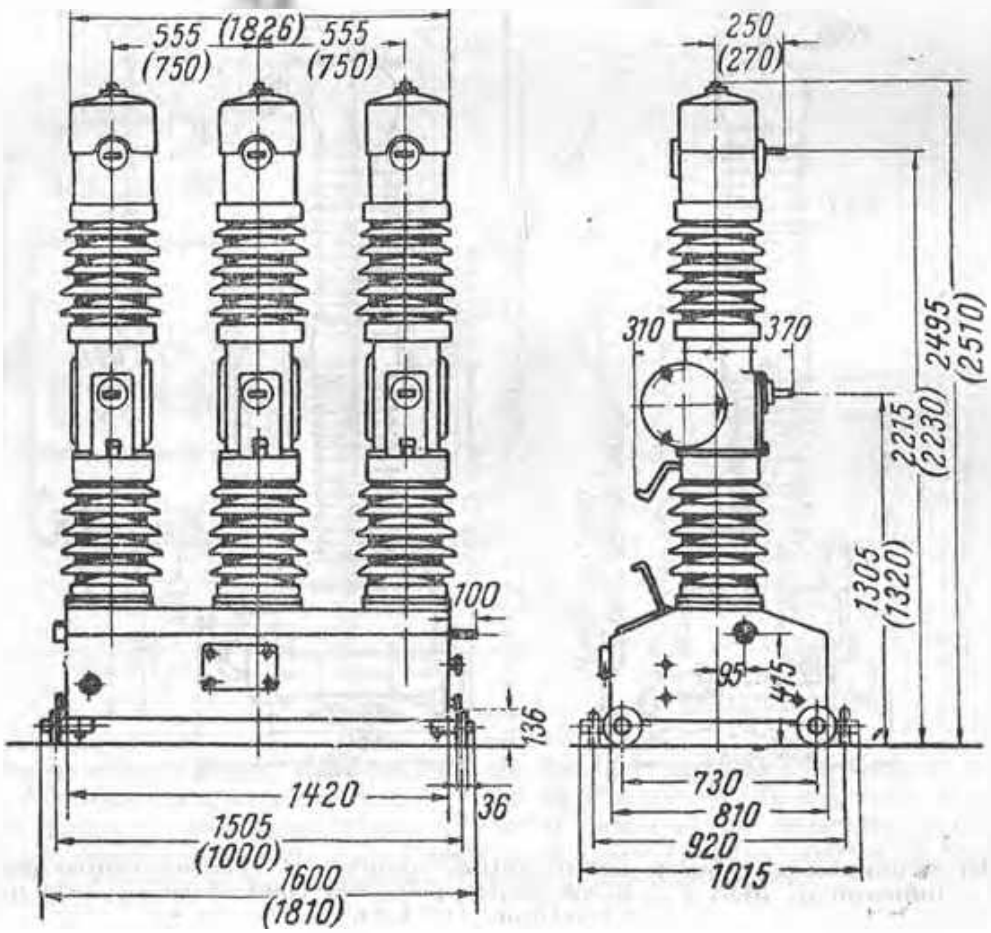
Curen[illegible]	Felul legăturilor					
	Varianta 50—150 A		Varianta 100—300 A		Varianta 200—600 A	
	la clemele [illegible] de curent	la clemele din dulap	la clemele [illegible]	la clemele [illegible]	la clemele transformatorului de curent	la clemele din dulap
50	A — B	Paralel	—	—	—	—
75	A — C	Paralel	—	—	—	—
100	A — D	Paralel	A — B	Paralel	—	—
150	A — E	Separat sau serie	A — C	Separat sau serie	—	—
200	—	—	A — D	Separat sau serie	A — B	Separat sau serie
300	—	—	A — E	Separat sau serie	A — C	Separat sau serie
400	—	—	—	—	A — D	Separat sau serie
600					[illegible]	Separat sau serie

3.2.3.2. 10P-35/1 000 — Întreruptor cu ulei puțin, de 35 kV, 1 000 MVA

Se construiește atât pentru interior cât și pentru exterior, conform celor din fig. 1.

Închiderea și deschiderea este comandată cu aer comprimat, la presiunea de 11 at (+15%, −10%).

Capacitatea recipientului de aer propriu este de 62 l, consumul de aer pentru o deschidere sau o închidere este de 60 l.



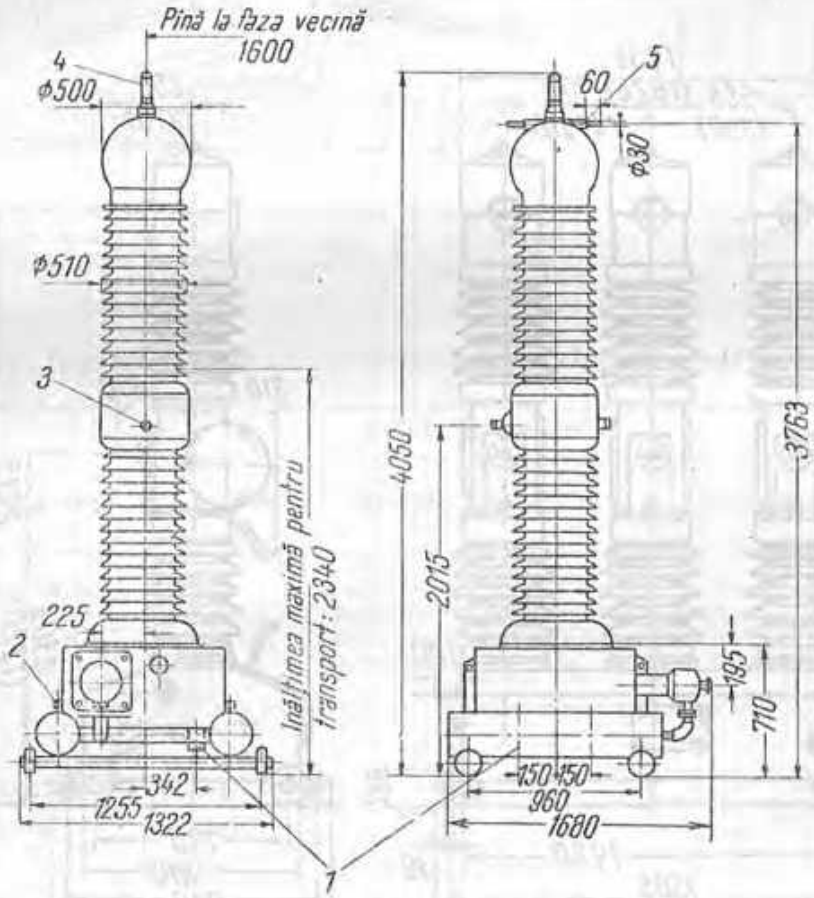
Tensiunile, kV				Curentul nominal,	Puterea de ruptere, MVA	Curentul de rupere, kA	Curentul limită dinamic,	Curentul limită termic la 1 s,	Greutatea, kg		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]						[illegible]	[illegible]	[illegible]
35	45	85	200	1 250	1 000	20	75	35	1 000	75	1 075

3.2.6. IUP-110-600 — ÎNTRERUPTOR CU ULEI PUȚIN, DE 110 kV ȘI 600 A.

Folosit la instalațiile exterioare de 110 kV. Dispozitivul de acționare funcționează cu aer comprimat de 4,5 at (+10% și −15%); capacitatea rezervoarelor este de 3×130 l. Se construiește pentru curentul nominal de 600 A. Bobina de declanșare poate fi construită pentru 110 sau 220 V.

Tensiunea de încercare la 50 Hz: 260 kV.

Tensiunea de încercare la șoc: 550 kV.



1 — cutii terminale; *2* — bușon pentru golirea uleiului; *3* — bușon pentru probe de ulei; *4* — indicator de ulei; *5* — bornă pentru prinderea conductorului (forța maximă de tracțiune: 100 kgf).

Tensiunile kV		Curentul nominal	Puterea de rupere	Curentul de rupere	Curentul limită dinamic	Curent limită termic la 1 s	Timpul total, s (cu dispozitiv)			Greutatea, kg (trifazat)		
nominală	maximă	A	MVA	kA	kA_{max}	kA_{ef}	I / DPE	D / DPE	D-I-D / DRE	fără ulei	uleiul	Total
110	121	600	1 300	6,80	33	7	0,25	0,22	0,8	4 200	540	4 740

3.2.7. DMI — DISPOZITIVE DE ACȚIONARE MANUALE, PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE ÎNALTĂ TENSIUNE

Cu ajutorul dispozitivelor DMI pot fi acționate întreruptoare de înaltă tensiune, pînă la 35 kV, cu curenți pe scurtcircuit de maximum 50 kA.

DMI-1 — pentru întreruptoare IO 35, de exterior

DMI-4 — pentru întreruptoare IOM-6 și IOM-10, de interior

DMI-5 — pentru întreruptoare IOP-10, de uleiuri

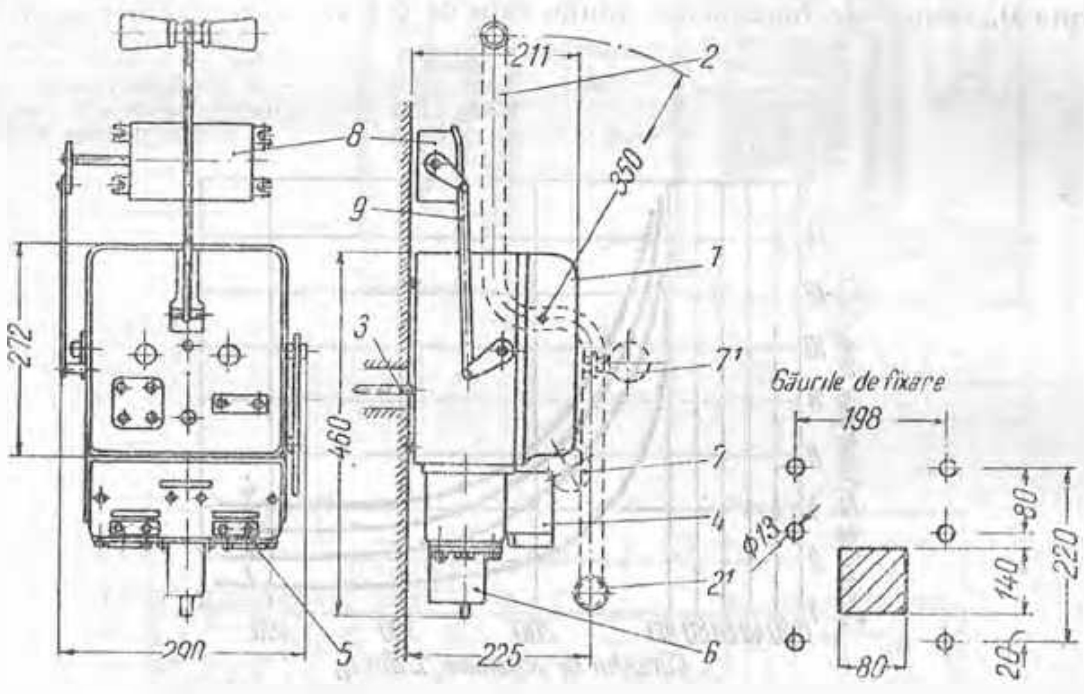


Fig. 1 Dispozitiv DMI;

1 — carcasa mecanismului; *2* — manivelă de închidere (poziția „închis"); *2'* — manivelă de închidere (poziția „deschis"); *3* — tija de legătură cu întreruptorul; *4* — comutator de reglaj; *5* — releu maximal; *6* — releu minimal de tensiune; *7* — clapetă indicatoare (poziția „închis"); *7'* — clapetă indicatoare (poziția „deschis"); *8* — comutator de semnalizare; *9* — pîrghia comutatorului.

Dispozitivul DMI este caracterizat prin:

— sistemul de acționare,

— tipul întreruptorului la care va fi montat,

— numărul și tipul releelor, conform schemei de protecție adoptate,

— tensiunea de alimentare a releului minimal de tensiune;

— tensiunea și felul curentului de alimentare a electromagnetului de deschidere.

3.2.7.
(continuare)

În carcasa releelor pot fi instalate:

a) *Relee maximale fără temporizare.*

Puterea absorbită: 50 VA.

Treptele de reglaj al curentului de acționare: 5, 7, 9, 11, 13 și 15 A (±10%).

b) *Relee maximale cu temporizare*, cu caracteristică limitat-dependentă.

Treptele de reglare a curentului de acționare: 5, 6, 7, 8, 9 și 10 A (±10%).

Mecanismul de temporizare este prevăzut pentru scara 0, 1, 2, 3, 4 s, la treapta 0, timpul de funcționare minim este de 0,1 s.

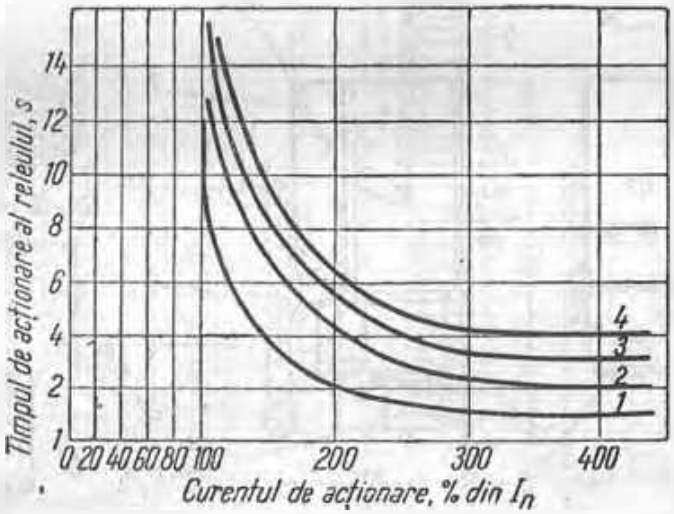


Fig. 11. Caracteristica $t_a = f(I_a)$ a releelor maximale cu temporizare montate în dispozitivele DMI, pentru diverse reglaje de timp: 1, 2, 3 și 4 s.

c) *Relee minimale de tensiune*, directe, cu acțiune instantanee.

Puterea absorbită: 30 VA.

Releele comandă deschiderea întreruptorului la tensiuni cuprinse între 0,65 U_n și 0,35 U_n și trebuie să permită închiderea acestuia, începînd de la 0,65 – 0,85 U_n.

Tensiunea alternativă de regim poate fi de 100 – 110/127 – 220 – (380) – (500) V.

d) *Electromagnet de deschidere* cu alimentare de la o sursă independentă.

Comandă deschiderea la tensiuni cuprinse între 0,65 U_n și 1,2 U_n.

Tensiunea de regim: 24 – 48 – 110 – 220 V (continuu) sau 110/127 – 220 V (alternativ).

3.2.8. DSI și DSE — DISPOZITIVE DE ACȚIONARE SOLENOIDALE, PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE ÎNALTĂ TENSIUNE

Folosite pentru acționarea întreruptoarelor cu un cuplu maxim de închidere de 40 kgf·m și un lucru mecanic de închidere de 35 kgf·m:

DSE, pentru acționarea întreruptoarelor IU-35 (de interior);

DSI, pentru acționarea întreruptoarelor IU-6, IUP-10 și IUP-15.

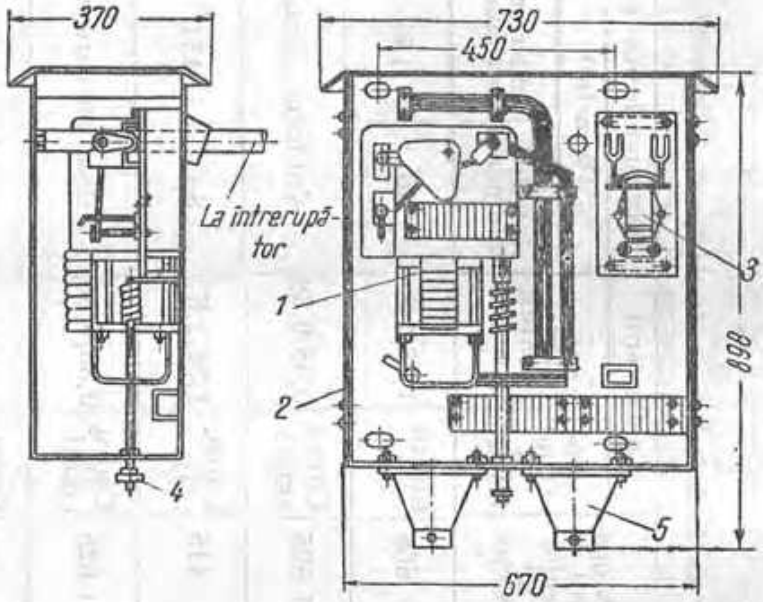


Fig. I. Dispozitivul DSE:
1 — dispozitivul de acționare propriu-zis; *2* — dulap; *3* — contactor; *4* — butonul dispozitivului de deschidere; *5* — cutie terminală pentru cablu.

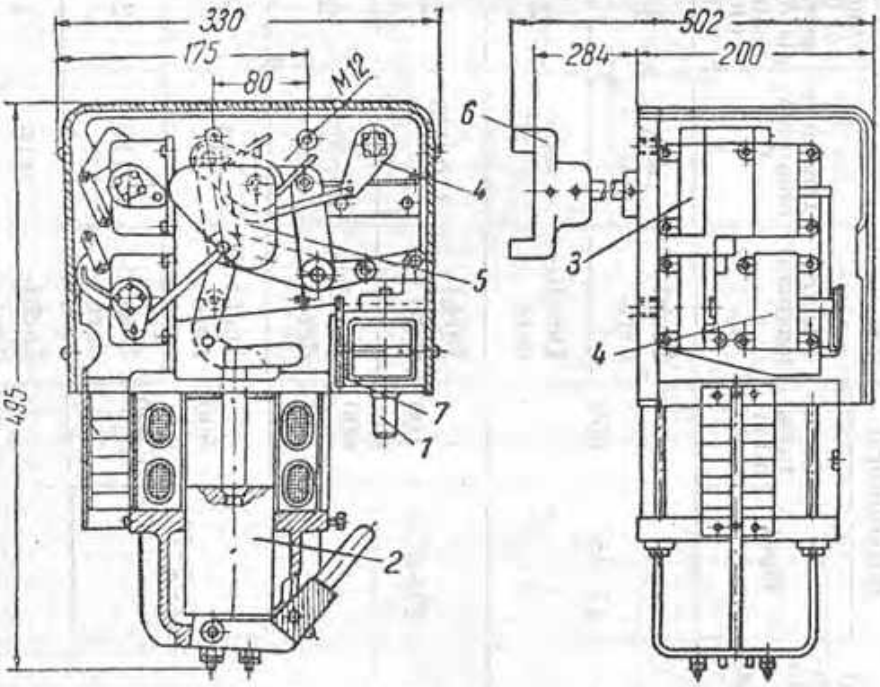


Fig. II. Dispozitiv DSI:
1 — electromagnet de deschidere; 2 — electromagnet de închidere; *3* — contact de blocare; *4* — contact de semnalizare; *5* — indicator de poziție; *6* — cuplă; *7* — tijă de reglaj.

3.2.7.

(continuare)

În curenți releelor pot fi instalate:

a) *Relee maximale fără temporizare*

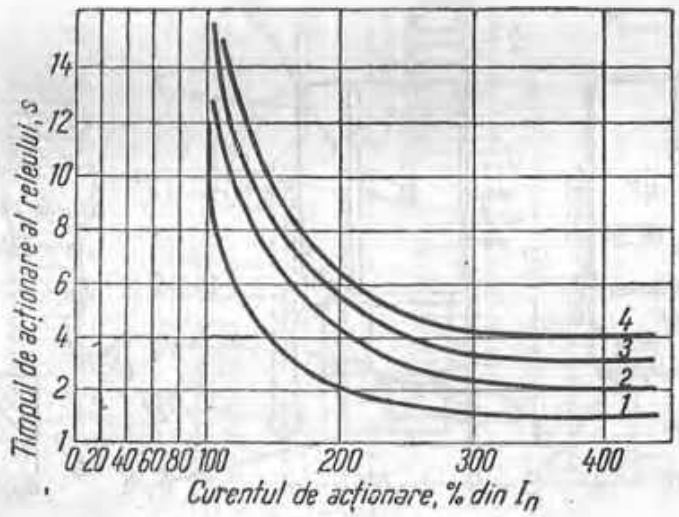
Puterea absorbită: 50 VA.

Treptele de reglaj al curentului de acționare: 5, 7, 9, 11, 13 și 15 A (±10%).

b) *Relee maximale cu temporizare*, cu caracteristică limitat-dependentă

Treptele de reglare a curentului de acționare: 5, 6, 7, 8, 9 și 10 A (±10%).

Mecanismul de temporizare este prevăzut pentru scara 0, 1, 2, 3, 4 s; la treapta 0, timpul de funcționare minim este de 0,1 s.



Caracteristica $t_a=f(I_a)$ a releelor maximale cu temporizare, montate [illegible] zitivele DMI, pentru diverse reglaje de timp: 1, 2, 3 și 4s.

c) *Relee minimale de tensiune*. Directe, cu acțiune instantanee.

Puterea absorbită: 30 VA.

Releele comandă deschiderea întrerupătorului la tensiuni cuprinse între 0,65 U_n și 0,35 U_n și trebuie să permită închiderea acestuia, începînd de la [illegible]

Tensiunea alternativă de regim poate fi de 100—110/127 220 (380) (500) V.

d) *Electromagnet de deschidere* cu alimentare de la o sursă independentă.

Comandă deschiderea la tensiuni cuprinse între 0,65 U_n și 1,2 U_n

Tensiunea de regim 24 48—110—220 V (continuu) sau 110/127—220 V (alternativ).

3.2.3. DSI și DSE — DISPOZITIVE DE ACȚIONARE SOLENOIDALE, PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE ÎNALTĂ TENSIUNE

Folosite pentru acționarea întreruptoarelor cu un cuplu maxim de închidere de 40 kgf·m și un lucru mecanic de închidere de 35 kgf·m

DSE, pentru acționarea întreruptoarelor 10-35 (de interior).

DSI, pentru acționarea întreruptoarelor 10 G, 10P 10 și 10P-15.

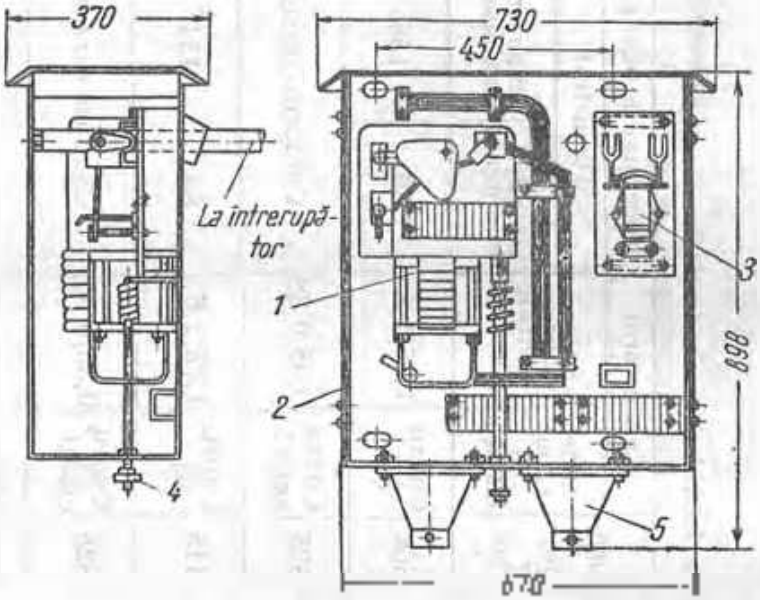


Fig. I. Dispozitivul DSE:
1 — dispozitivul de acționare propriu-zis; 2 — dulap; 3 — contacte; 4 — butonul dispozitivului de deschidere; 5 — roțile transportului pentru cărucior

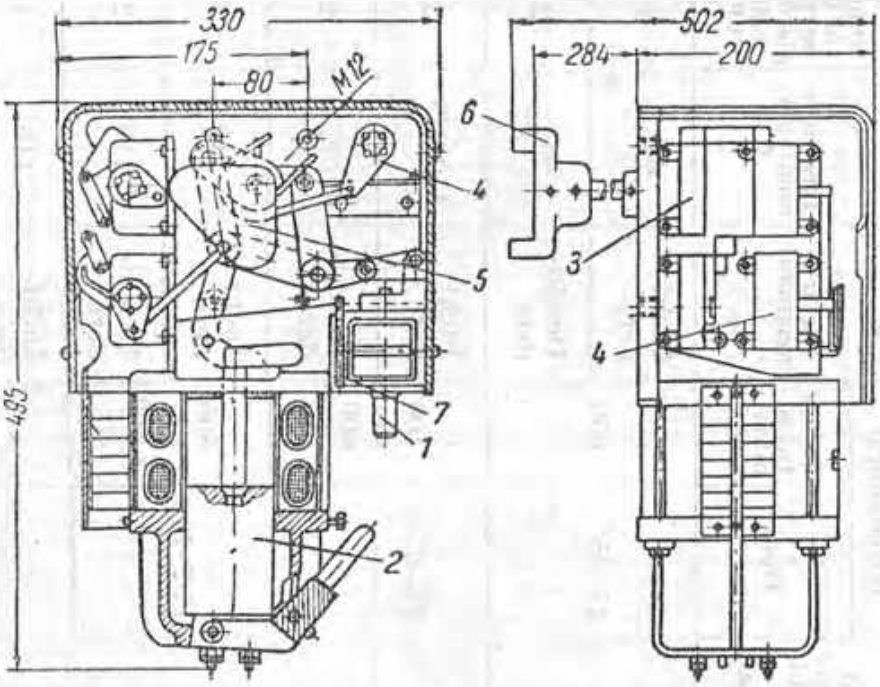


Fig. II. Dispozitiv DSI:
1 — electromagnet de deschidere; 2 — electromagnet de închidere; 3 — contact de blocare; 4 — contact de semnalizare; 5 — indicator de poziție; 6 — cuplă; 7 — tijă de reglaj.

(continuare)

Tabela 11 Caracteristicile constructive ale electromagneților de închidere și de deschidere

Tipul dispozitivului de acționare	Întreruptorul: Tipul	Întreruptorul: [illegible]	[illegible] magnetul	Tensiunea nominală, V	[illegible] de [illegible] ale dispozitivului	[illegible] secție	Conductorul: Materialul și izolația	Conductorul: Diametrul	Dimensiunile unei secții, mm: Diametrul interior (minimum)	Diametrul exterior (maximum)	Înălțimea [illegible]	Rezistența [illegible] secții, Ω
DSE	IU-35	600	Închi[illegible]	220	1	603	Cupru BB	1,55/1,8	86	156	98	2,26
			Deschi[illegible]	220	2	1 825	Cupru [illegible]	0,35/0,38	Conform carcasei			44
DSI	IU-6	400 [illegible] 600	Închi[illegible]	110/220	2	415	[illegible] BB	1,35/1,8	86	154	45	1,9
			Deschi[illegible]	110/220	2	1 825	[illegible] email	0,35/0,38	Conform carcasei			44
	IUP-10	600 [illegible] 1 000	Închi[illegible]	110	1	334	Cupru BB	1,55/1,8	86	156	96	0,564
			Deschi[illegible]	110	2	1 825	Cupru [illegible]	0,35/0,38	Conform carcasei			44
	IUP-15	600	Închi[illegible]	110	1	334	Cupru BB	1,55/1,8	86	156	99	0,564
			Deschi[illegible]	110	2	1 825	[illegible] email	0,35/0,38	Conform carcasei			44

[illegible]

(continuare)

[illegible] Intreruptorului		IU-6 400—600 A		IU-10 500 A		IU-10 600—1000 A		IU-35 600 A		Limitele tensiunii, V		
Tensiunea V		110	220	110	220	110	220	110	220	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible] A	Electromagnetul [illegible]	116	58	195	97,5	195	97,5	195	97,5	110 220	88 176	[illegible] 242
	Electromagnetul [illegible]	5	[illegible]	5	2,5	5	2,5	5	2,5	24 48 110	16 [illegible]	[illegible] 58 [illegible] 281

Greutatea dispozitivului DSE este de 80 kg, iar a dispozitivului DSI, de 50 kg.

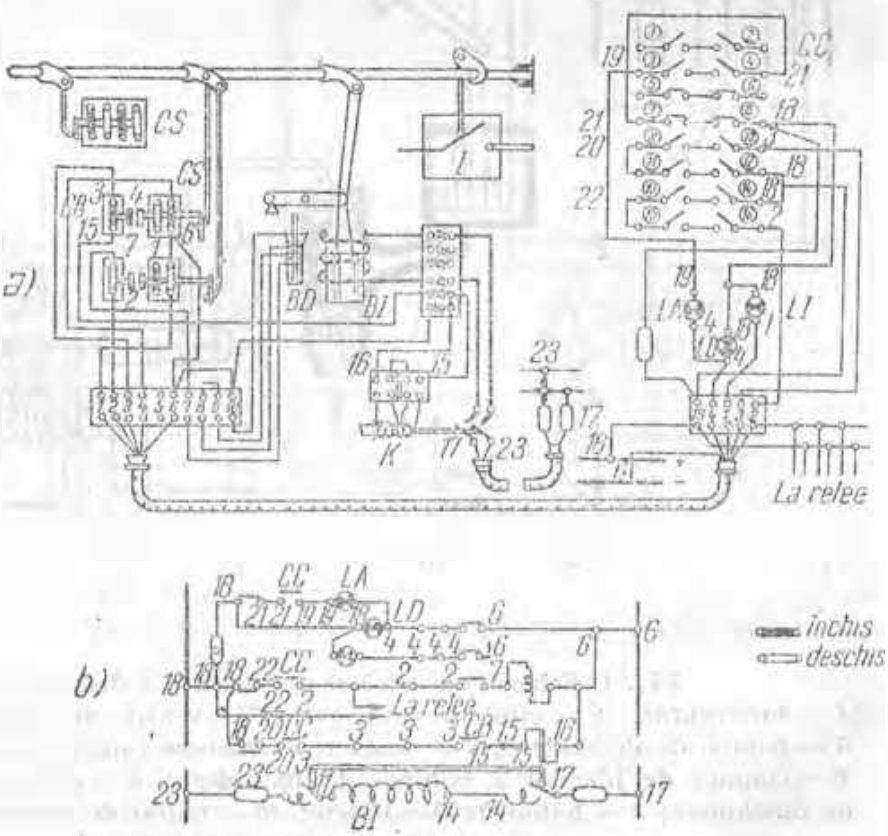


Fig. III. Schema electrică de comandă a dispozitivului DSE și [illegible]

a — schema de montaj; b — schema de principiu; I — întreruptor; BD — bobină de deschidere; BI — bobină de închidere; CC — [illegible] comandă; CS — comutator de semnalizare; CB — comutator de blocare; K — contactor; LI — lampă de semnalizare „închis"; [illegible]

3.2.9. DPI — DISPOZITIVE PENTRU ACȚIONAREA CU AER COMPRIMAT

3.2.9.1. DPI-I (DPI-1i) — Dispozitiv pentru acționarea cu aer comprimat a întreruptoarelor montate în interior

Folosit la acționarea întreruptoarelor IHP-10 și IHP-15. Se construiește pentru presiunea de 4,5 at.

Deschiderea prin electromagnet.

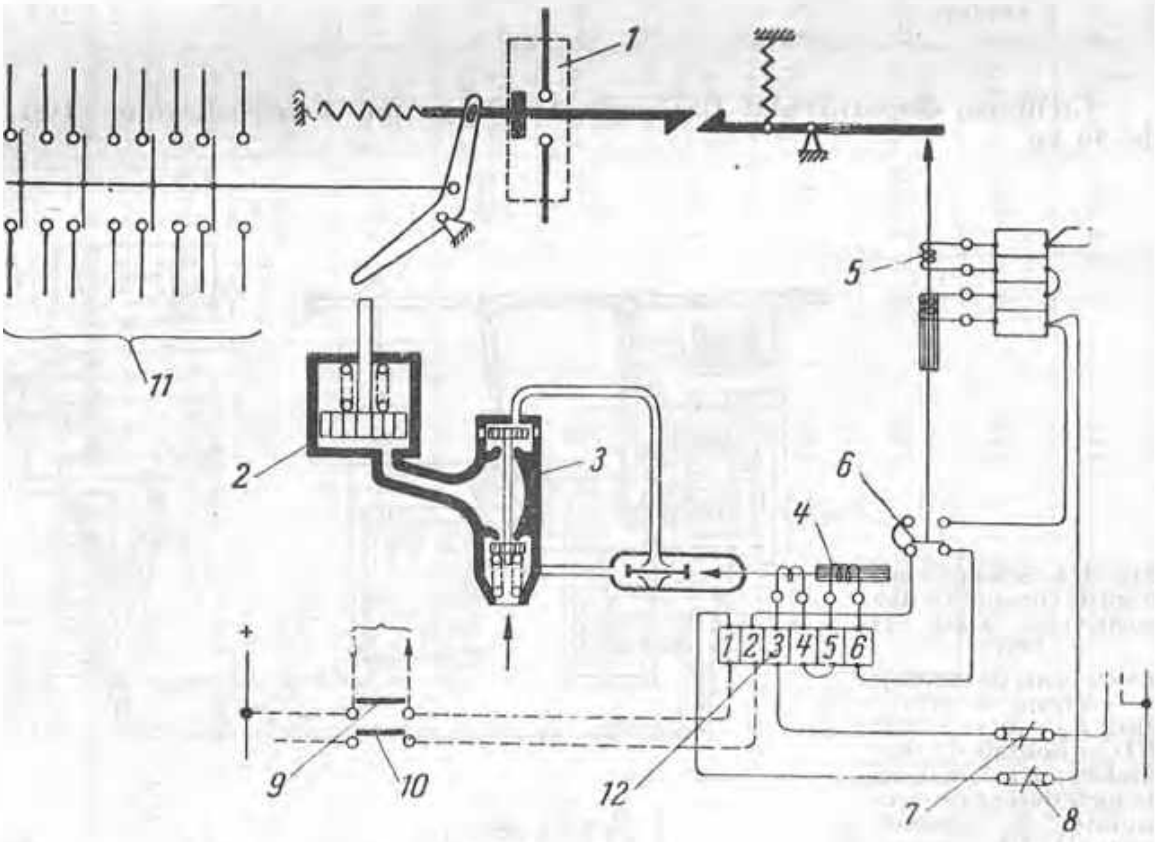
Bobinele electromagneților de deschidere și de închidere se pot construi pentru 220 V c.a. sau 24—220 V c.c.

Curentul necesar: 0,7 A, la 220 V c.a.

Cuplul maxim de închidere al întreruptorului comandat: 40 kgf m.

Lucrul mecanic de închidere al întreruptorului: 45 kgf m.

Greutatea: 45 kg.



[illegible]

[illegible] de deschidere; 10 — buton de închidere; 11 — comutatoare de semnalizare; 12 — eleme de șir.

3.8.9.1.
(continuare)

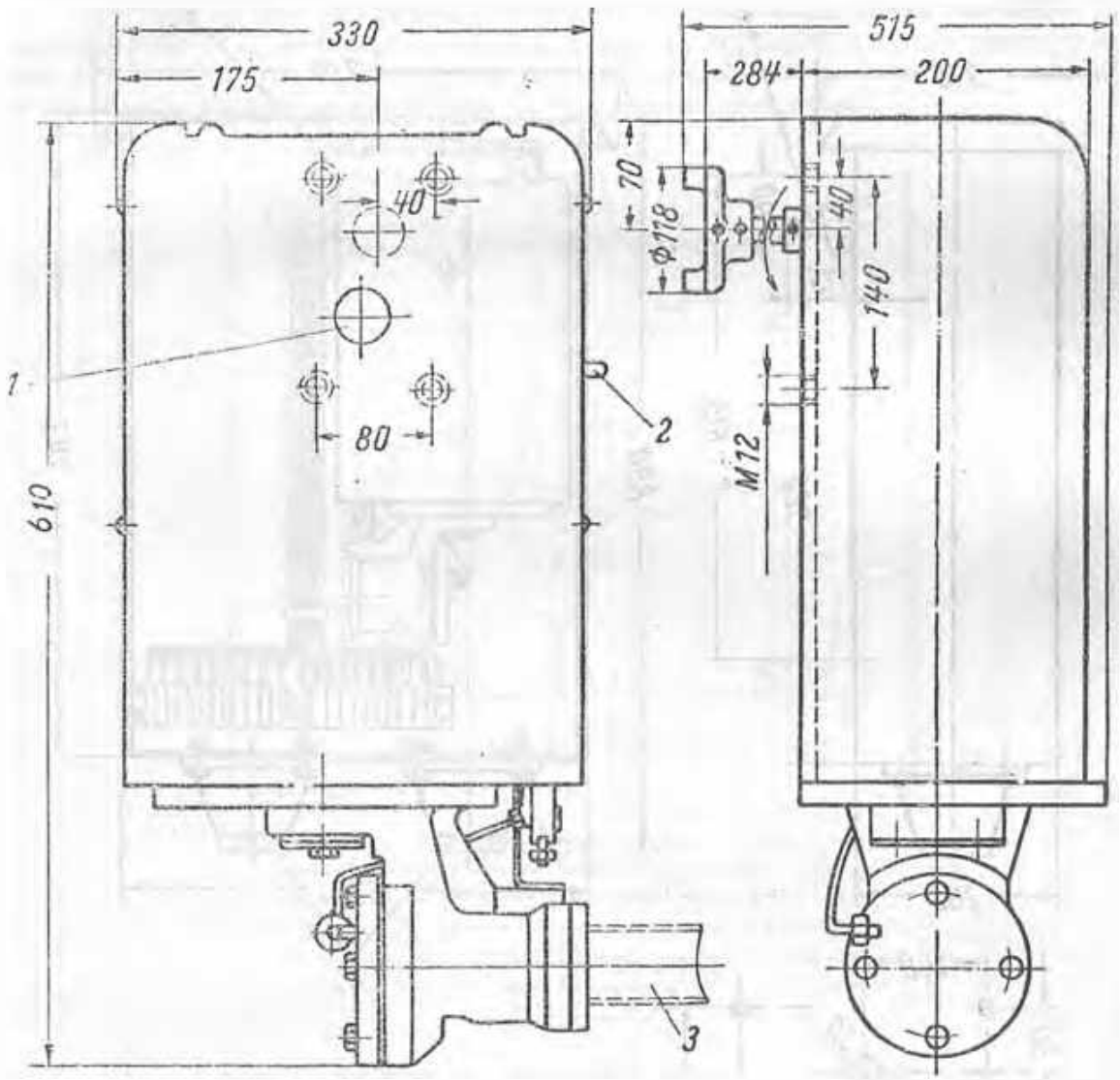
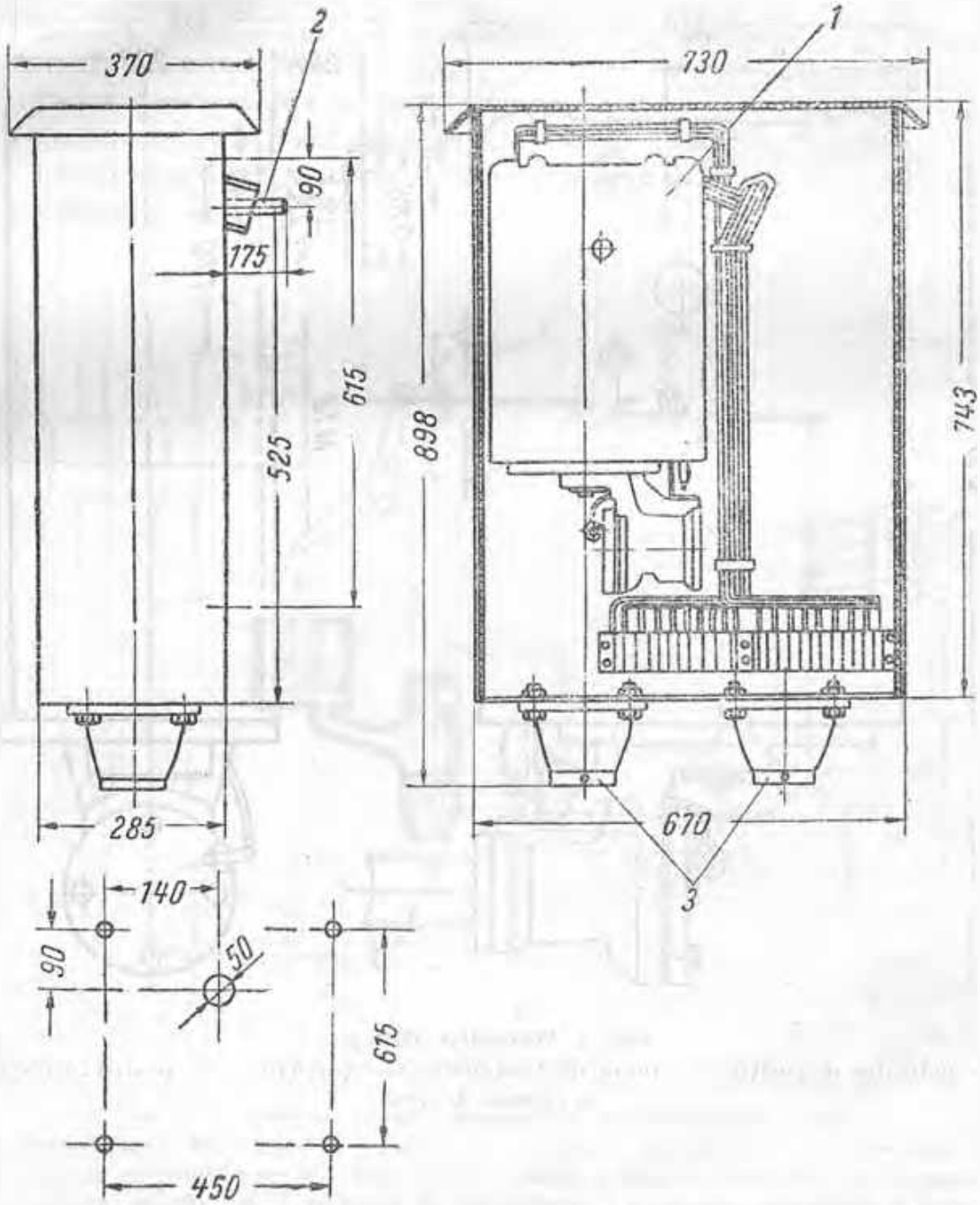


Fig. 1. Dispozitiv DPI-1
1 — indicator de poziție; 2 — bulon de deschidere; 3 — [illegible] pentru [illegible]

3.2.9.2. DPE-1 (DPI-1e) Dispozitiv pentru acționarea cu aer comprimat a întreruptoarelor montate în exterior

Folosit la acționarea întreruptoarelor 110-35.
Are aceleași caracteristici electrice și mecanice ca și DPI-1
Greutatea, 75 kg



1 — dispozitiv DPI-1, 2 — legătură la axul de comandă al întreruptorului; 3 — pentru întrebuințarea cablurilor de comandă și semnalizare

3.2.10. DRI-1 (DRI-2) și DRE-1 (DRI-1) DISPOZITIVE CU RESORTE PENTRU ACȚIONAREA ÎNTRERUPTOARELOR (NI 1012-81)

DRI-1, pentru interior, este utilizat la întreruptoarele IUP-10 și IUP-15;

DRE-1, pentru exterior, montat într-un dulap metalic, este utilizat la întreruptorul IUE-35.

Deschiderea este comandată de resorte cuplate cu un sistem de antrenare comandat fie prin electromotor, fie prin manivelă acționată manual. Mecanismul este prevăzut cu trei electromagneți prin care se transmit comenzile de închidere și deschidere simplă sau deschidere cu reanclanșare automată.

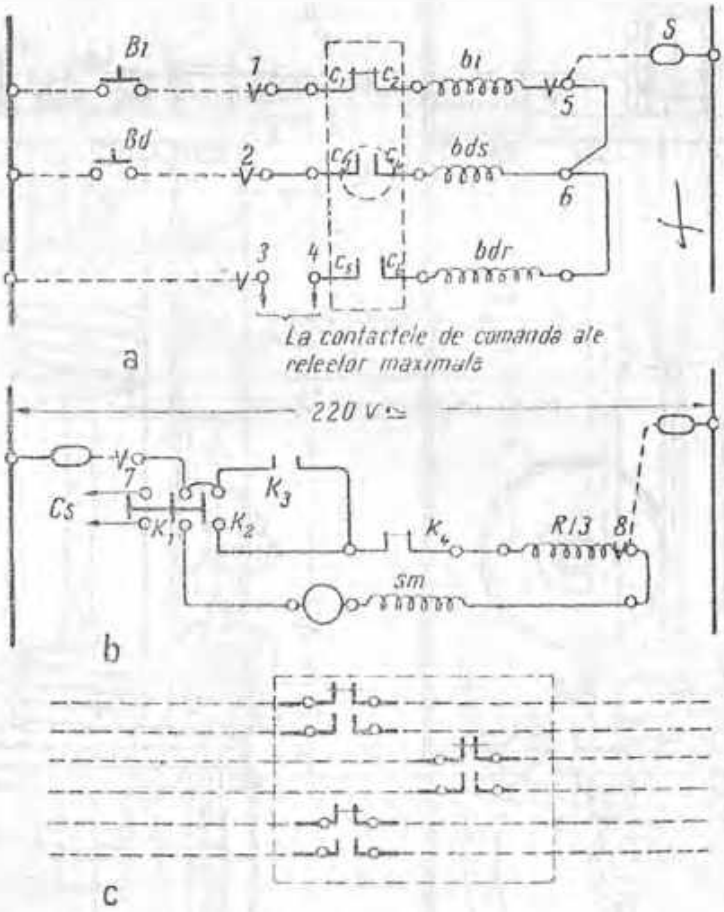


Fig. 11 Schema de conexiuni a dispozitivului DRI:
a — schema electromagneților de comandă; *b* — schema sistemului de armare; *c* — circuite auxiliare (CSA 6);

B_i — buton de închidere; B_{ds} — buton de deschidere, fără reanclanșare; c_1, c_2 — comutatoare; b_i — bobină de închidere; b_{ds} — bobină de deschidere simplă; b_{dr} — bobină de deschidere cu repetiție; k_1 — contact pentru pornirea servomotorului *sm*, al releului *R* 1A-3; K_2 — contact de autoreținere al releului *R* 1A-3; k_3 — contact pentru transmiterea impulsului, pentru pornirea servomotorului; k_4 — contact pentru oprirea servomotorului; *RI*-3 — releu intermediar; *sm* — servomotor pentru armarea resortului; c_3, c_4 — comutator cu deschiderea întîrziată; *Cs* — contacte pentru semnalizarea funcționării motorului.

3.2.10.
(continuare)

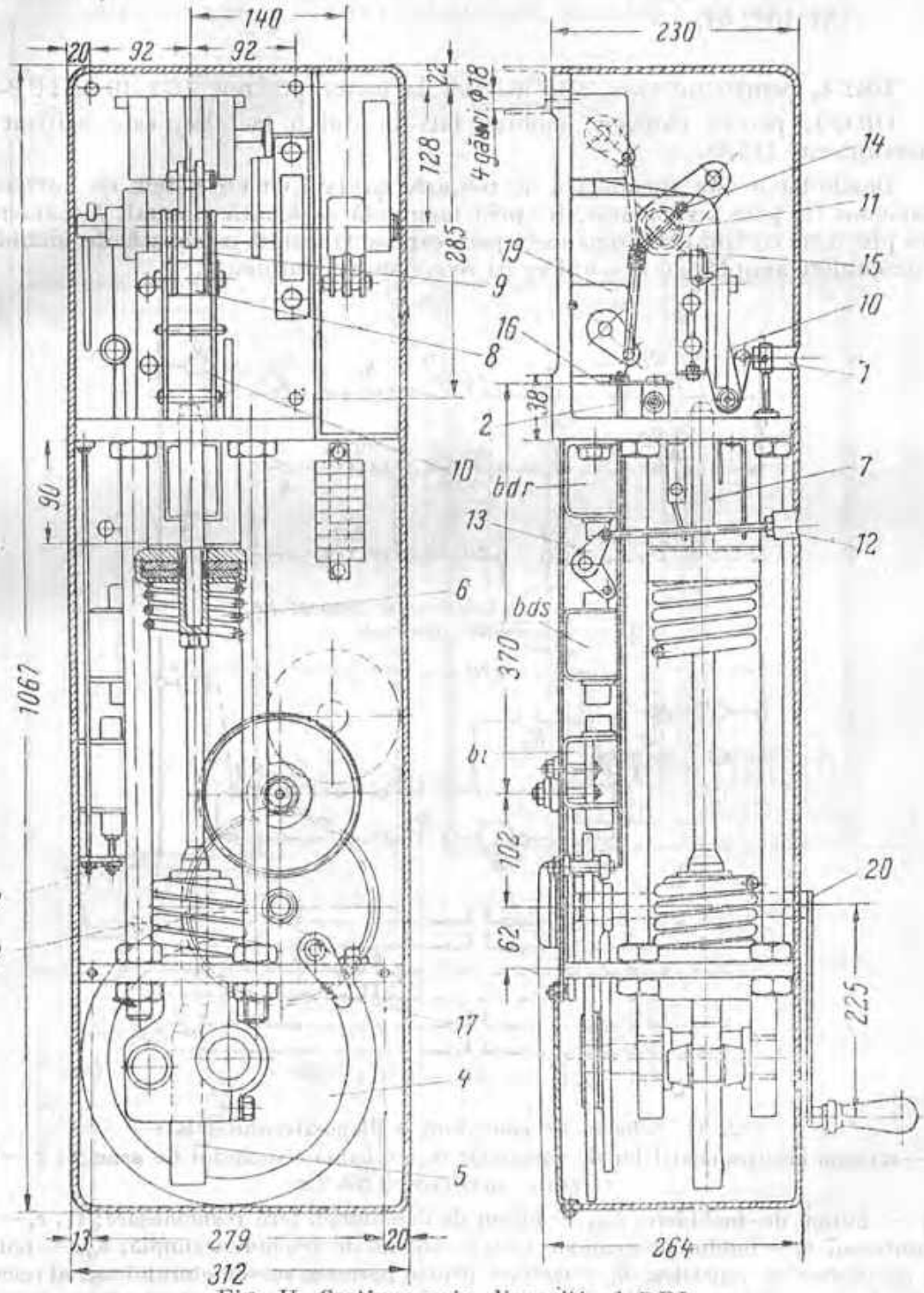


Fig. II. Secțiune prin dispozitivul DRI:
1 — buton de închidere; *2*, *13* — tije; *3*, *8* — role; *4* — disc; *5* — cremalieră; *6* — resort; *7* — percutor; *9* — culisă; *10*, *15*, *17*, *18* — clicheți; *11* — ax; *12* — buton de deschidere; *14* — camă; *16* — piesă elastică; *19* — contact normal deschis; *20* — manivelă pentru comprimarea resoartelor.

3.2.10.

(continuare)

Tensiunea nominală a servomotorului este de 220 V, putînd funcționa între: 0,8 — 1,1 U_n la închidere și între 0,65 — 1,1 U_n la deschidere.

Tensiunea nominală a electromagneților de închidere și de deschidere poate fi de: 24 — 48 — 110 — 220 V c.c. sau 110 — 220 V c.a.

La reanclanșarea automată între deschidere și închidere există o pauză de 0,2 — 0,4 s. După a doua declanșare, în caz de scurtcircuit, se face o pauză de 6 — 9 s, timp necesar urmăririi resortului de închidere.

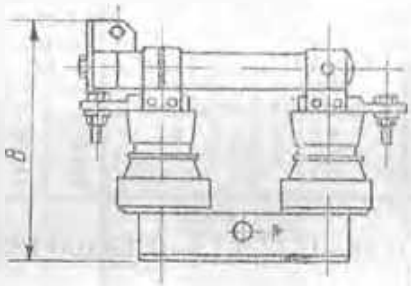
Rezistența de izolație a circuitelor de comandă trebuie să fie de minimum 2 MΩ în rece în stare uscată și minimum 1 MΩ în cald, în stare uscată.

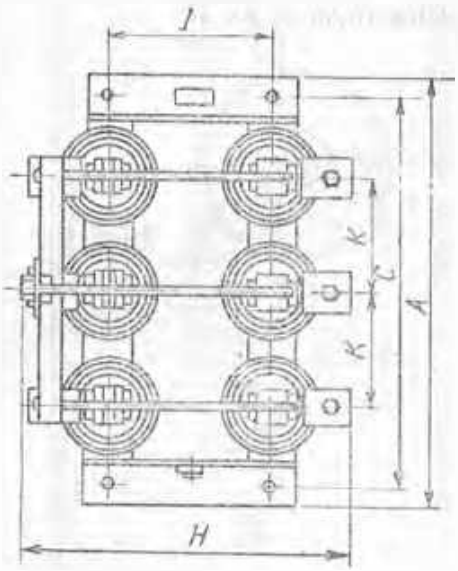
3.3

SEPARATOARE, DISPOZITIVE DE ACTIONARE PENTRU SEPARATOARE ŞI SIGURANŢE FUZIBILE

3.3.1. SEPARATOARE DE INTERIOR

3.3.1.1. STI – Separatoare pentru 1 kV





Tensiunea maximă de regim: 1,2 kV.
Tensiunea de încercare: 10 kV

Cuţitele pentru [illegible]	Tipul	Curentul nominal A	Dimensiunile, mm						Greutatea kg
			A	B	C	H	J	K	
[illegible] Aparatul	STI 1/200 STI 1/350	200 350	400	210	360	302	160	110	15
	STI 1/600 STI 1/1000	600 1 000	450	250	400	343	170	120	18
[illegible] Pulare	STI 1/1250 STI 1/2000 STI 1/3150	1 000 2 000 3 000	520	285	512	570	335	150	30 50 75

3.3.1.2. SMI şi STI — Separatoare monopolare şi tripolare pentru 6, 10, 15 şi 35 kV

Folosite în instalaţii interioare, pentru includerea şi deconectarea circuitelor care nu se află sub sarcină.

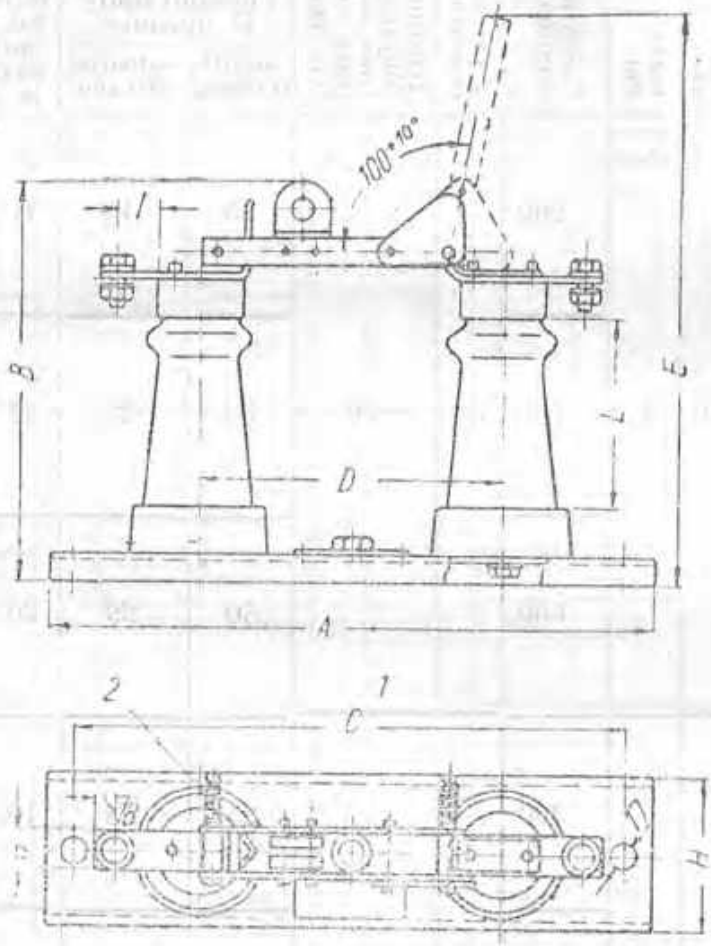


Fig. 1. Separator monopolar pentru interior SMI, de 6, 10 şi 15 kV:
1 — şurub de legare la pământ; *2* — resort reglabil.

Se fabrică monopolare (SMI) şi tripolare (STI), pentru 200, 400, 600, 1000, 2000 şi 3150 A.

Caracteristicile tehnice şi dimensiunile principale pot fi urmărite în fig. I, II şi III, precum şi în tabelele I şi II.

Separatoarele monopolare pot fi acţionate manual cu şteanga (dispozitiv AMI-1).

Separatoarele tripolare pot fi acţionate manual fie cu şteanga, fie cu dispozitive AMI-2, AMI 3, AMI 4, AMI 6, sau pneumatic (până la 600 A), cu dispozitiv AI2a. Cele de 10—35 kV, 2000—3150 A pot fi acţionate manual, cu pârghie.

Cuţitele separatoarelor sînt compuse din două lame, la separatoarele pentru 200 A, una de cupru şi una de OL 38, iar la separatoarele de 400 şi 600 A, ambele de cupru.

3.3.1.2
(continuare)

Tabela I. Caracteristici

Tipul separatorului	Tensiunea, kV		Curentul nominal, A	Tensiunea de încercare, kV	Tensiunea de conturnare în stare uscată, între contactele deschise	Stabilitatea la scurtcircuit, kA			Momentul de deschidere maxim a ax, kgf/m
	nominală	maximă				Curentul limită dinamic		Curentul limită termic la 1 s	
						amplitudinea	valoarea eficace		
SMI									2,7
STI 6/200			200			25	15	10	6–8
STIP									
SMI									2,7
STI 6/400	6	7,2	400	35	70	38	22	15	6–8
STIP									
SMI									2,7
STI 6/600			600			50	29	20	6–8
STIP									
SMI									3
STI 10/200			200			25	25	10	6–8
STIP									
SMI									3
STI 10/400			400			38	22	15	6–8
STIP									
SMI	10	12		45	85				3
STI 10/600			600			50	29	20	6–8
STIP									
SMI									
10/1 250			1 250			75	44	30	
STI									

3.3.1.3.

(continuare)

Tipul separatorului	Tensiunea kV		Curentul [illegible] A	[illegible] kV	[illegible]	Stabilitatea la scurtcircuit, kV			Momentul de deschidere [illegible] la axe kgf m
	[illegible]	[illegible]				Curentul limită dinamic		[illegible]	
						[illegible]	[illegible]		
[illegible] 10/2 000	10	12	2 000	35	85				
SMI [illegible] 10/3 150			3 150			125	73	50	
SMI STI 15/200 STIP	15	17,5	200	55	110	25	15	10	3,6 / 7 9
SMI STI 15/400 STIP			400			38	22	15	3,6 / 7 9
SMI STI 15/600 STIP			600			50	29	20	3,6 / 7—9
STI 15/1 000			1 000			75	44	30	
STI 15/12 000			2 000			100	58	40	
STI 15/3 000			3 000			125	73	50	
[illegible] 35/200 STIP	35	42	200	105	230	25	15	10	
[illegible] 35/400 STIP			400			38	22	15	
SMI STI 35/600 STIP			600			50	29	20	
STI 35/1 250			1 250			75	44	30	

Tabela II. Dimensiuni

Tipul separatorului SMI, STI, STIP	Figura	Dimensiunile, m													Greutatea kg
		L	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	M	N	
6/200	I	100	392	214	—	200	305	3	—	110	364	—	160	—	4
	II	100	400	270	535	255	445	3	—	700	260	200	160	140	21
	III	—	450	285	535	260	445	3	12	700	260	200	160	140	31
6/400	I	100	392	214	—	200	305	3	—	110	364	—	160	—	4
	II	100	400	270	535	255	445	3	—	700	260	200	160	140	21
	III	100	450	285	535	260	445	3	12	700	260	200	160	140	31
6/600	I	100	392	214	—	200	305	5	—	110	364	—	160	—	4
	II	100	400	270	535	255	445	5	—	700	260	200	160	140	21
	III	100	450	285	535	260	445	5	12	700	260	200	160	140	31
10/200	I	125	410	235	—	220	345	3	—	110	380	—	160	—	4,2
	II	125	400	290	635	255	475	3	—	800	260	250	160	190	23
	III	125	450	300	635	260	460	3	15	800	260	250	160	190	34
10/400	I	125	410	235	—	220	345	3	—	110	380	—	160	—	4,5
	II	125	400	290	635	255	475	3	—	800	260	250	160	190	23
	III	125	450	300	635	260	460	3	15	800	260	250	160	190	34
10/600	I	125	410	235	—	220	345	5	—	110	380	—	160	—	4,8
	II	125	400	290	635	255	475	5	—	800	260	250	160	190	23
	III	125	450	300	635	260	460	5	15	800	260	250	160	190	34
10/1250	I	140	450	321	—	320	525	—	—	350	340	—	135	200	12
	II	140	540	321	657	320	525	—	—	850	340	250	135	200	35
	III	140	630	321	657	320	525	—	—	850	340	—	250	200	37
10/2000 —	I	200	470	340	677	320	525	—	—	200	340	—	135	—	15
	II	340	470	340	677	320	525	—	—	850	340	250	140	—	40

Tipo de [illegible]	Fl[illegible]	[illegible]													[illegible]
		I	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	M	[illegible]	
[illegible]	I	18[illegible]	[illegible]50	[illegible]98	—	[illegible]	450	3	—	[illegible]	42[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]
	II	18[illegible]	[illegible]70	[illegible]	74[illegible]	[illegible]25	59[illegible]	3	—	[illegible]94	[illegible]30	[illegible]50	[illegible]40	[illegible]	27
	III	18[illegible]	[illegible]20	[illegible]	74[illegible]	330	[illegible]	3	[illegible]0	[illegible]94	[illegible]30	[illegible]00	[illegible]40	[illegible]	39
15[illegible]0	I	[illegible]90	[illegible]50	[illegible]	—	[illegible]60	[illegible]50	[illegible]	—	[illegible]30	[illegible]	—	[illegible]40	—	[illegible]
	II	[illegible]90	[illegible]70	[illegible]40	74[illegible]	[illegible]25	590	3	—	99[illegible]	[illegible]30	[illegible]00	[illegible]40	29[illegible]	2[illegible]
	III	[illegible]90	[illegible]20	[illegible]60	74[illegible]	[illegible]30	590	3	250	99[illegible]	[illegible]30	[illegible]00	[illegible]40	29[illegible]	39
15[illegible]00	I	18[illegible]	[illegible]30	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]50	5	—	[illegible]	42[illegible]	—	[illegible]40	—	[illegible]
	II	[illegible]0	[illegible]70	34[illegible]	74[illegible]	[illegible]25	59[illegible]	5		99[illegible]	[illegible]30	[illegible]	[illegible]40	290	[illegible]
	III	[illegible]	[illegible]20	360	74[illegible]	[illegible]30	59[illegible]	5	250	39[illegible]	[illegible]30	400	[illegible]40	290	39
[illegible]50	I	[illegible]90	35[illegible]	[illegible]	[illegible]30	[illegible]	[illegible]	—	—	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]40	[illegible]	15
	II	19[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]00	[illegible]	—	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]30	[illegible]00	290	45
	III	[illegible]	700	[illegible]	6[illegible]	[illegible]00	[illegible]25	—	25[illegible]	[illegible]	[illegible]30	350	[illegible]50	290	48
[illegible]20[illegible]0 — 3[illegible]0	I	230	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]		—	[illegible]50	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	18
	II	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	62[illegible]	—	—	[illegible]0	[illegible]	350	[illegible]90	290	48
35[illegible]0	I	[illegible]00	[illegible]	[illegible]14	—	[illegible]	74[illegible]	3	—	[illegible]50	5[illegible]	—	[illegible]40	—	[illegible]
	II	[illegible]00	35[illegible]	47[illegible]	06[illegible]	51[illegible]	[illegible]	3		[illegible]	5[illegible]	[illegible]50	[illegible]40	[illegible]60	35
	III	[illegible]00	[illegible]	51[illegible]	065	53[illegible]	91[illegible]	3	—	[illegible]	6[illegible]	[illegible]50	[illegible]40	[illegible]60	45
[illegible]0	I	[illegible]	65[illegible]	[illegible]14	—	[illegible]	[illegible]		—	65[illegible]	[illegible]		[illegible]40		[illegible]
	II	30[illegible]	65[illegible]	[illegible]70	06[illegible]	[illegible]0	[illegible]	3	—	[illegible]60	[illegible]	[illegible]50	[illegible]40	[illegible]60	3[illegible]
	III	300	705	[illegible]12	06[illegible]	[illegible]30	[illegible]	3	—	[illegible]60	[illegible]	[illegible]50	[illegible]40	[illegible]60	45
[illegible]0	I	[illegible]	65[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	5		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	7
	II	[illegible]00	65[illegible]	[illegible]70	06[illegible]	52[illegible]	[illegible]	5	—	56[illegible]	53[illegible]	[illegible]50	[illegible]40	[illegible]	35
	III	[illegible]00	[illegible]70	[illegible]12	06[illegible]	53[illegible]	[illegible]	5	—	560	53[illegible]	[illegible]50	[illegible]40	460	45
35[illegible]0	I	32[illegible]	73[illegible]	[illegible]04	63[illegible]	[illegible]0	88[illegible]	—	—	[illegible]	202	—	380	[illegible]60	18
	II	[illegible]20	[illegible]20	[illegible]	[illegible]10	60[illegible]	88[illegible]		—	310	63[illegible]	[illegible]50	[illegible]00	46[illegible]	5[illegible]
	III	[illegible]20	[illegible]60	[illegible]	[illegible]10	60[illegible]	885		—	250	63[illegible]	[illegible]50	[illegible]00	46[illegible]	51

3.3.1.8.

(continuare)

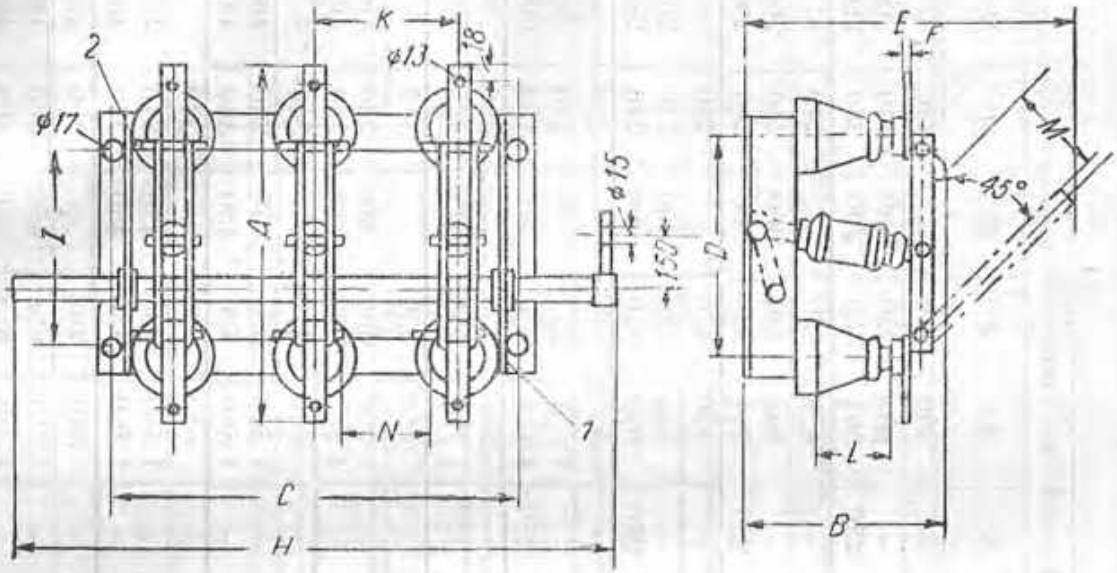


Fig. II. Separator tripolar pentru interior STI, de 6, 10 și 15 kV:
1 — șurub de legare la pămînt; 2 — resort reglabil.

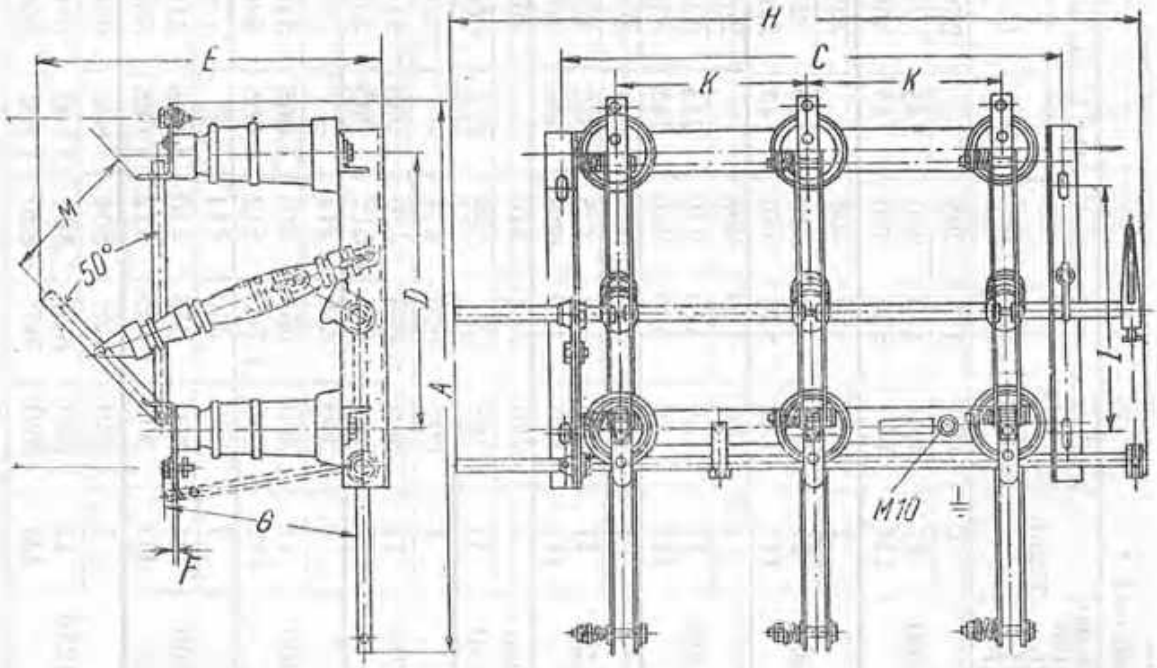
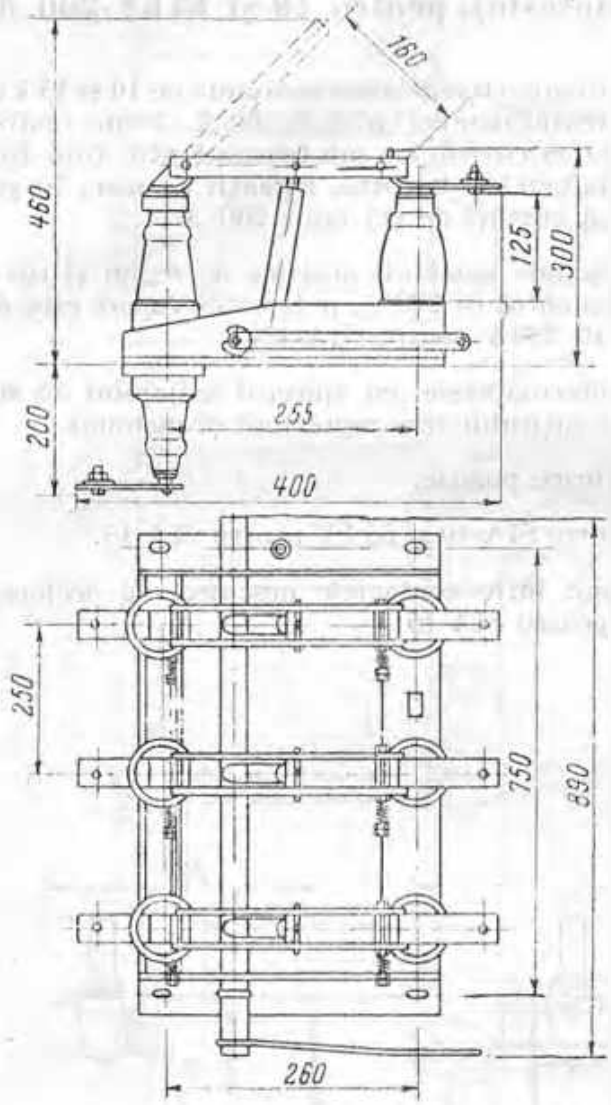


Fig. III. Separator tripolar pentru interior cu cuțite de punere la pămînt STIP, de 6, 10 și 15 kV.

3.3.1.3. STIT-10 Separator tripolar de trecere, pentru 10 kV



[illegible] izolatoare suport cu armătură interioară la partea cu contacte mobile și izolatoare de trecere tip TR-6 la partea cu contacte fixe.

Separatorul de 200 A are unul dintre cele două cuțite de pe fiecare fază din OL/38, protejat prin cadmiere.

Manevrarea separatoarelor se poate face cu dispozitive tip AM 1 1, 2, 3, 4 și 5 sau tip AP-2.

Când se prevăd a fi acționate cu AM 1, separatoarele trebuie montate în poziție verticală cu articulația cuțitelor în jos.

Tipul	Tensiunea kV		Curentul nominal, A	Tensiunea de încercare kV	Tensiunea minimă de străpungere între contactele deschise kV	Stabilitatea la curenți de scurtcircuit		Greutatea, kg
	nominală	maximă				Curentul limită termic la 1 s, kA	Curentul limită dinamic, kA	
STIT-10-200	10	11,5	200	45	85	10	30	37
STIT-10-400			400			15	40	
STIT-10-630			630			20	60	

3.3.1.4. SPTI (SIA) 10 şi 15 – Separator de putere tripolar de interior (cu autocompresie), pentru 10 şi 15 kV-200 A.

Folosit la instalaţii electrice interioare, cu tensiunea nominală de 10 şi 15 kV, cu frecvenţa nominală de 50 Hz şi curentul nominal până la 200 A. Poate realiza în mod vizibil conectarea şi deconectarea circuitelor sub tensiune prin care trec curenţii de magnetizare ai transformatoarelor de forţă, curenţii de mers în gol ai liniilor de transport de energie sau curenţi de cel mult 200 A.

Puterea de rupere maximă corespunde tensiunii maxime de regim şi cos φ inductiv ≥0,4. Pentru cos φ ≥0,1 şi curentul de 200 A, puterea de rupere este de 5,2 MVA pentru SIA 10, respectiv 10 MVA pentru SIA 15.

Stingerea arcului se face prin autocompresie, cu ajutorul suflajului de aer longitudinal, realizat prin deplasarea cuţitului care reprezintă şi pistonul.

Separatorul poate fi montat în orice poziţie.

Tensiunea de încercare: 42 kV pentru SIA 10 şi 55 kV pentru SIA-15.

Tensiunea minimă de străpungere între contactele deschise ale aceleiaşi faze: 58 kV pentru SIA-10 şi 70 kV pentru SIA-15.

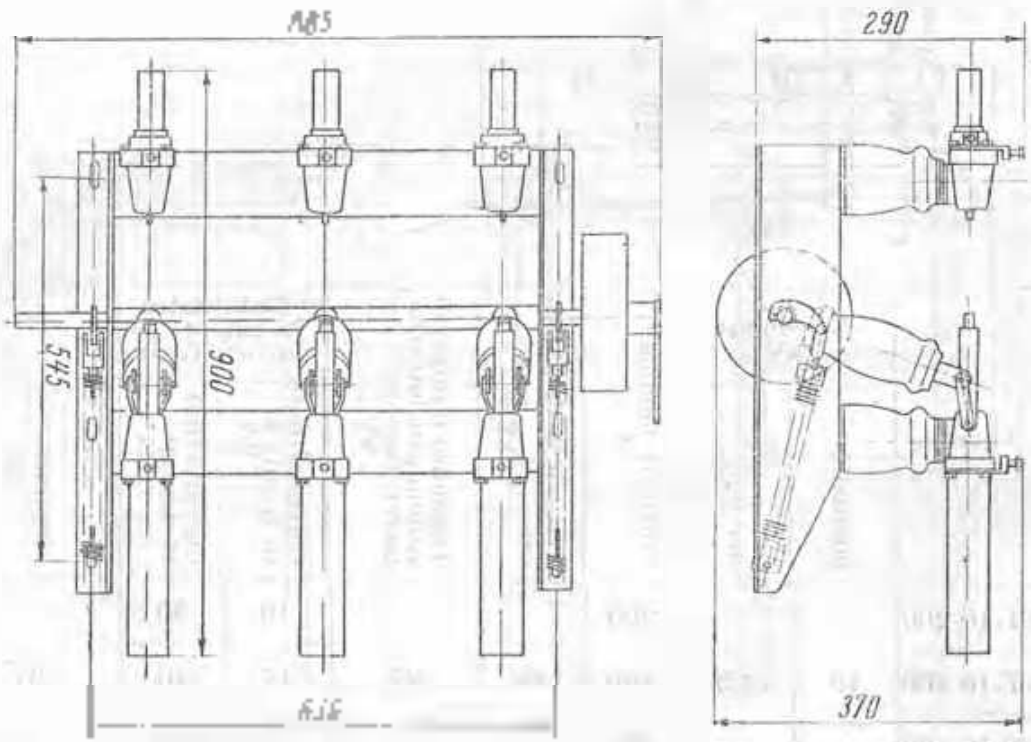


Fig. 1. SIA-10—200.

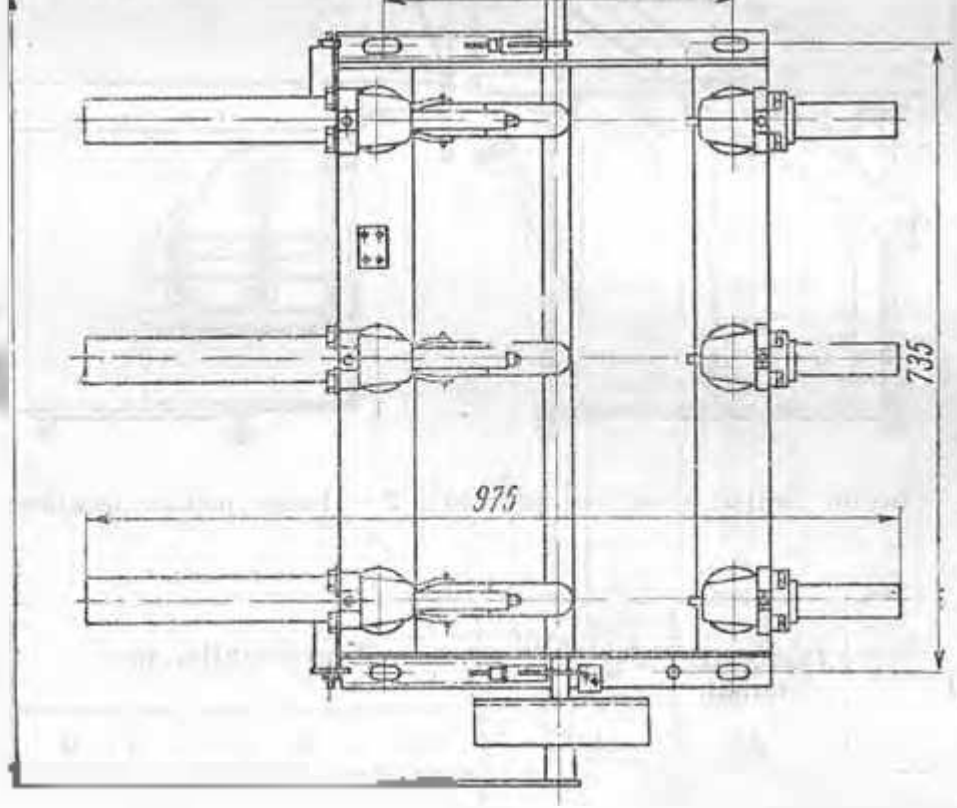
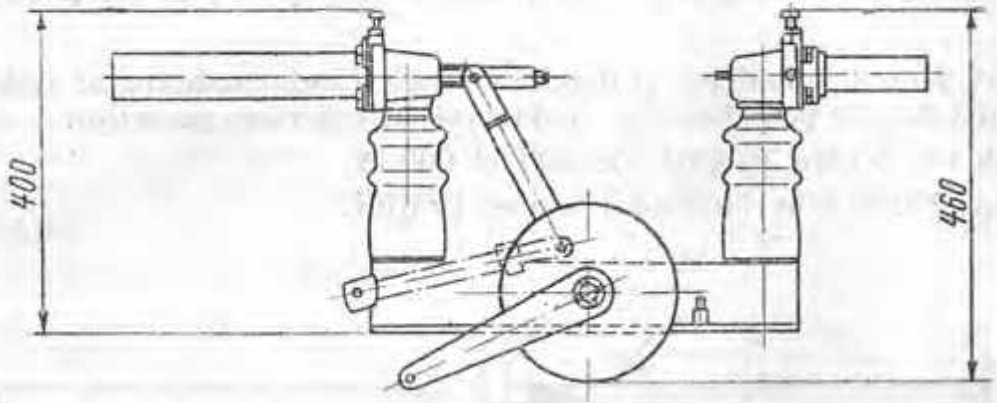


Fig. II. SIA-15—200.

Tipul	Tensiunea kV		Curentul nominal A	Stabilitatea la scurtcircuit kA		Puterea de rupere MVA (la tensiunea maximă de regim)	Curentul de rupere A	Curentul de închidere (în cazul dispozitivului de acționare manuală) A	Greutatea kg
	nominală	maximă de lucru		Curentul limită dinamic (amplitudinea)	Curentul limită termic la 1 s (val. efectivă)				
SIA-10	10	11,5	200	25	5	4	200	200	53
SIA-15	15	17,5		38		6			

3.3.1.4.
(continuare)



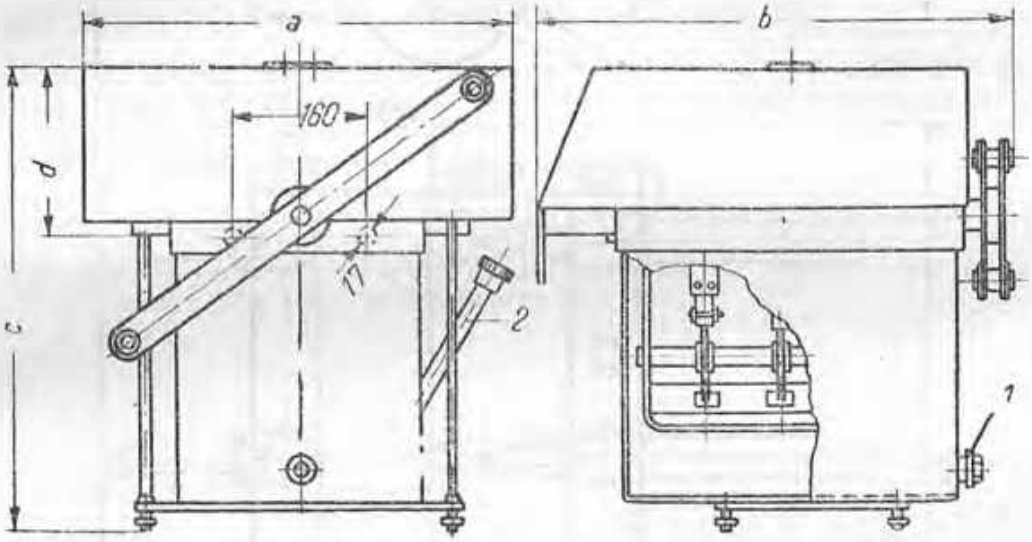
3.3.2. SEPARATOARE DE EXTERIOR

3.3.2.1. STU-1 — Separator tripolar de stâlp, cu ulei, pentru 1 kV

Folosit pentru închiderea și deschiderea circuitelor care nu se află sub sarcină, în instalațiile petroliere, se instalează în exterior, pe stâlpi.

Se fabrică pentru curenții de 200 și 600 A.

Este acționat prin intermediul unei pârghii.



Tipul	Curentul nominal, A	Curentul limită dinamic, kA	Dimensiunile, mm				Greutatea, kg
			a	b	c	d	
STU 1/200	200	20	445	520	420	130	36
STU-1/600	600		525	590	525	170	50

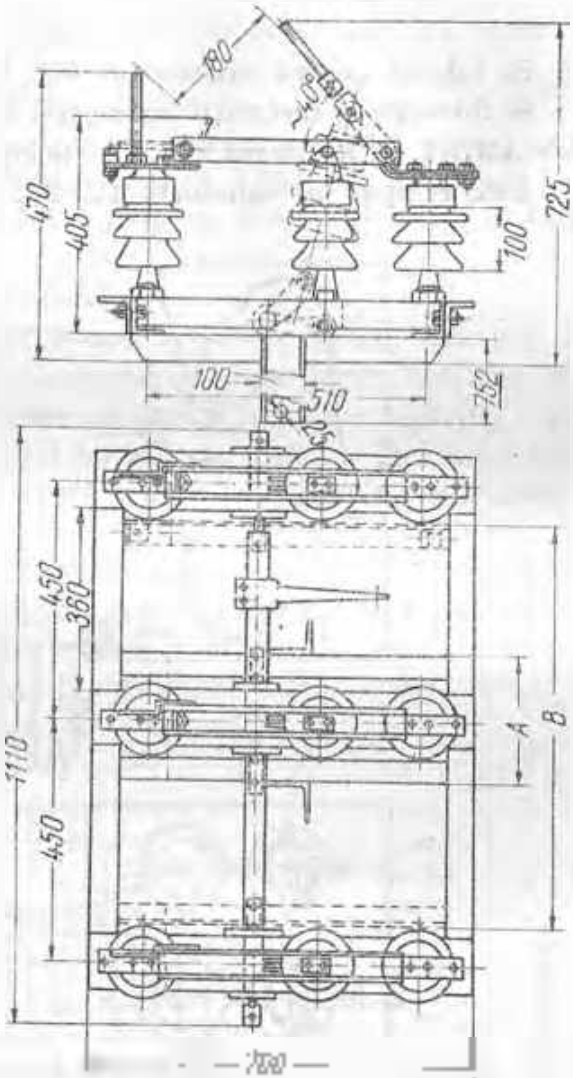
3.3.2.2. STE-6 (10) — Separator tripolar de exterior, pentru 6 (10) kV

Folosit în instalații exterioare, montat pe stîlpi cu dispozitiv de acționare AME 1. Se montează numai în poziție orizontală, cu cuțitele deasupra cadrului.

Este echipat cu izolatoare HDS-10.

Pentru montare pe un stîlp, A = 140—200 mm (găuri ovale).

Pentru montare pe doi stîlpi, B = 660—780 mm (găuri ovale).



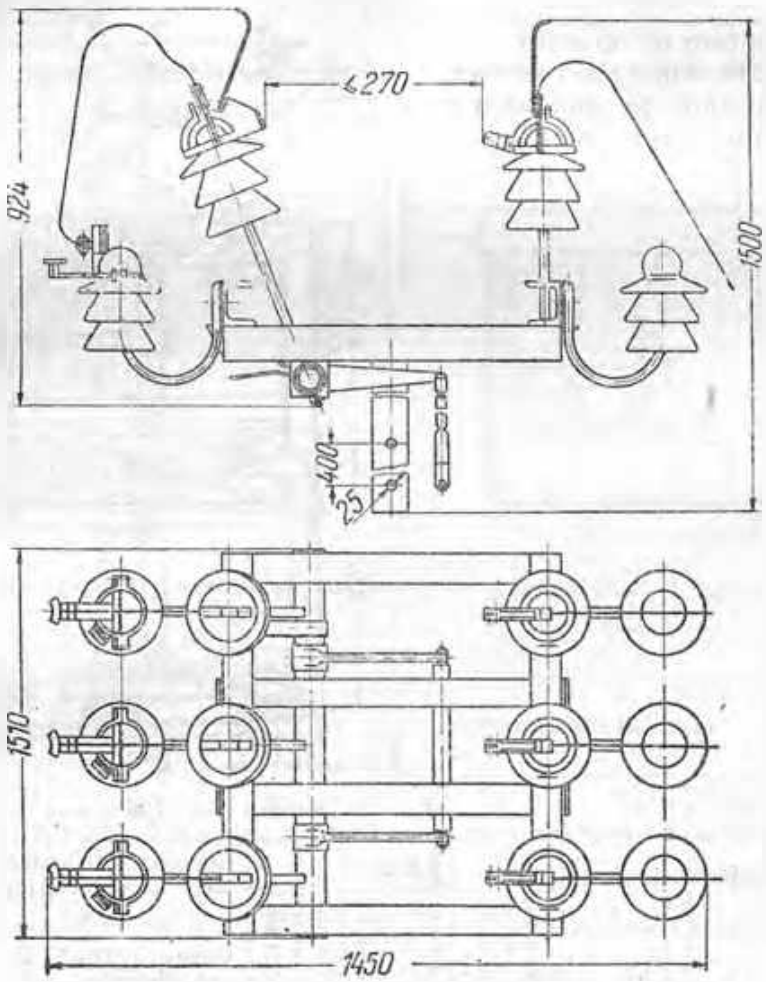
Tipul	Tensiunile kV		Curentul nominal, A	Tensiunea de încercare	Tensiunea de conturnare în stare uscată, între contactele deschise	Tensiunea minimă de conturnare în stare umedă	Curentul de stabilitate la scurtcircuit, kA			Momentul de deschidere maxim la ax kgf.m	Greutatea kg
							Curentul limită dinamic		Curentul limită termic, la 10 s		
	nominală	maximă		kV			amplitudinea	valoarea eficace			
STE-6/200 (10)	6 (10)	7,2 (12)	200	35	45	28	25	15	5	6—8	120
STE-6/400 (10)			400				38	22	10	6—8	120

4.3.2.4. STE-15/400 Separator tripolar de exterior, pentru 15 kV și 400 A (tip basculant)

Se fabrică pentru curentul de 400 A.

Se folosește în instalații exterioare, montat pe stâlpi, cu dispozitive de acționare AMK-1. Se manevrează manual în poziție orizontală.

Este echipat cu izolatoare HTD-20.



Tipul	Tensiunea, kV		Curentul nominal, A	Tensiunea de încercare, kV	Tensiunea minimă de conturnare în stare umedă, kV	Curentul limită dinamic, kA_{ef}	Curentul limită termic, la 10 s, kA	Greutatea, kg
	nominală	maximă						
STE-15/400	15	17,5	400	55	47	25	3,5	180

3.3.2.4. SME, STE şi STEP Separatoare de exterior pentru 35, 60 şi 110 kV şi 600 A

La deschidere, contactul mobil se roteşte liber în jurul axei lui cu 90° şi nu poate ieşi din contactul fix.

Apăsarea pe contact este de 12 kgf.

Separatoarele sînt echipate cu dispozitive de acţionare ASME-2 pentru tipurile STE 35, 60 şi 110 kV şi ASME-3 pentru tipurile STEP 35, 60 şi 110 kV, acestea se cuplează printr-o ţeavă de 42×3 mm, cu izolatorul mobil al fazei mediu.

Sînt echipate cu următoarele izolatoare:

STE şi STEP 35/600, cu cîte trei izolatoare SCe 35 pe fiecare fază (fig. I);

STE şi STEP 60/600, cu cîte şase izolatoare SCe 35 pe fiecare fază (fig. II);

STE şi STEP 110/600, cu cîte nouă izolatoare SCe-35 pe fiecare fază (fig. III).

Pe fiecare fază există un izolator port-contact, un izolator port-lagăr-cuţit şi un izolator mobil pentru acţionarea separatorului. Izolatoarele SCe-35 rezistă la o forţă de rupere de 1 200 kgf.

Se montează numai în poziţie orizontală.

Cuţitele de legare la pămînt ale separatorului STEP sînt astfel construite încît nu pot fi închise atunci cînd separatorul este închis.

Deosebirea dintre separatoarele STEP şi separatoarele STE constă numai în cuţitele de legare la pămînt.

Tipul	Tensiunea nominală, kV: normală	Tensiunea nominală, kV: maximă	Curentul nominal, A	Tensiunea de încercare, kV: la frecvenţa industrială în clădiri, la frecvenţa industrială în exterior	Tensiunea de încercare, kV: la impulsul de şoc atmosferic în stare uscată	Tensiunea de încercare, kV: la impulsul de şoc atmosferic în stare umedă	Stabilitatea la curenţi de scurtcircuit, kA: Curentul limită dinamic: amplitudinea	Curentul limită dinamic: efectul	Curentul limită termic, la 1 s	Masa, kg
SME-35/600 SMEP-35/600 STE-35/600 STEP-35/600	35	42	600	105	135	80	50	29	20	200 270 600 620
SME-60/600 SMEP-60/600 STE-60/600 STEP-60/600	60	72	600	140	208	130				380 340 990 1 020
SME-110/600 SMEP-110/600 STE-110/600 STEP-110/600	110	120	600	210	345	220				450 470 1 350 1 400

3.3.2.4
(continuare)

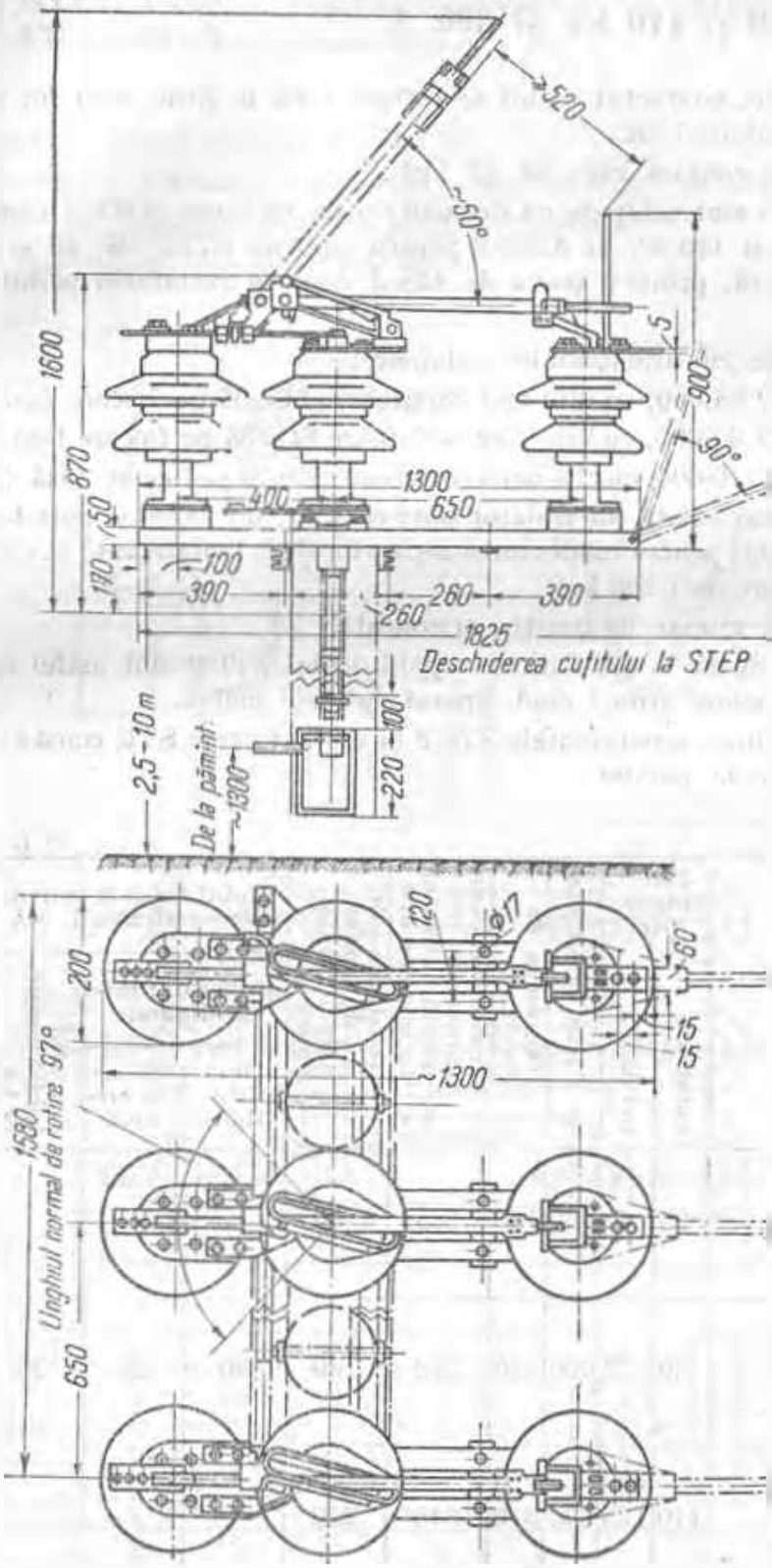


Fig. 1. STE 35/600

J 3.2.1

(continuar)

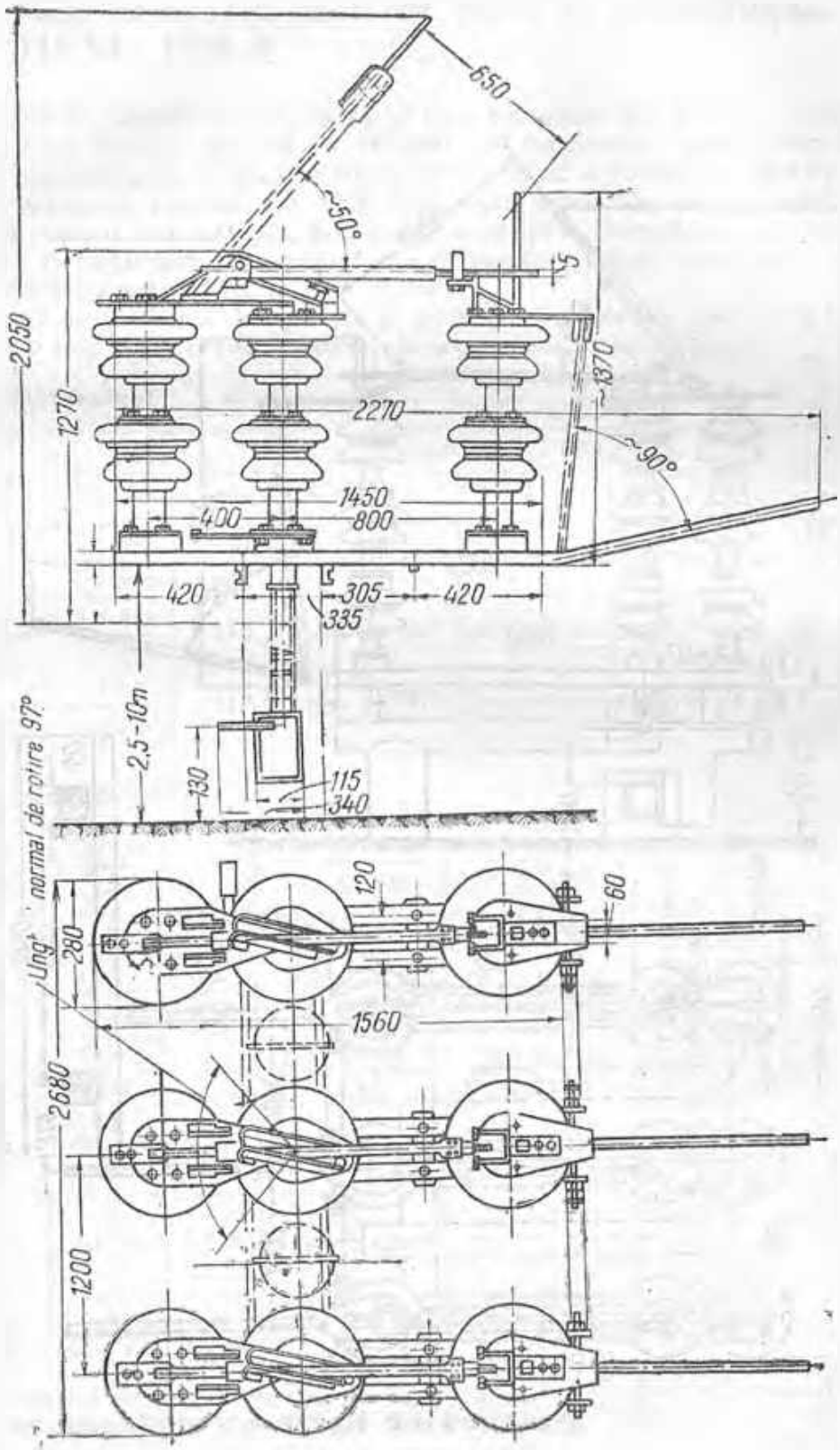


Fig. 11. STEP 00000

3.3.2.1
(continuare)

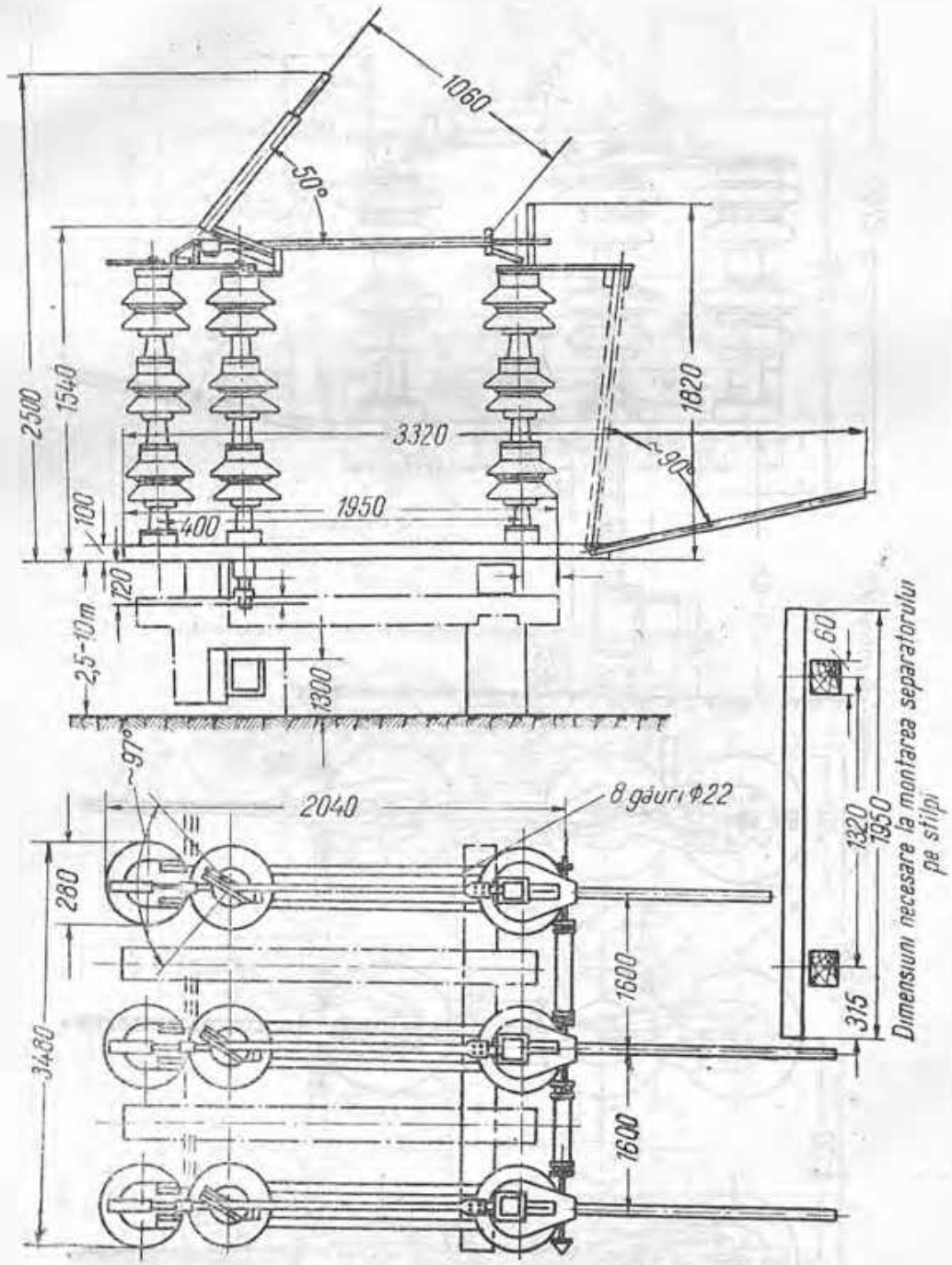


Fig. III. STEP 110/800

3.3.2.5. SME, SMEP, SBE, SBEP, STE, STEP-35, 60 şi 110/1250 — Separatoare mono, bi şi tripolare, de exterior, cu sau fără cuţite de legare la pămînt, de 35, 60 şi 110 kV, 1250 A

Se fabrică cu deschiderea cuţitelor în plan orizontal (tip rotativ), corespunzînd condiţiilor tehnice din STAS 1564-60, în construcţie monopolară (SME şi SMEP), urmînd ca la montaj să fie cuplate pentru a deveni bi sau tripolare.

Pot fi acţionate manual, cu AME-2 în cazul separatoarelor cu dispozitive de legare la pămînt, sau cu AME-3 în cazul celor fără dispozitive, de asemenea se pot livra cu acţionare pneumatică, cu dispozitive AP-4 la separatoarele de 35 kV şi AP-5 la separatoarele de 110 kV.

Contactul dintre borna de legătură şi cuţitele separatorului este de tip tulipă, iar cel dintre cele două cuţite rotative ale separatorului este liniar.

Tabela I. Dimensiuni

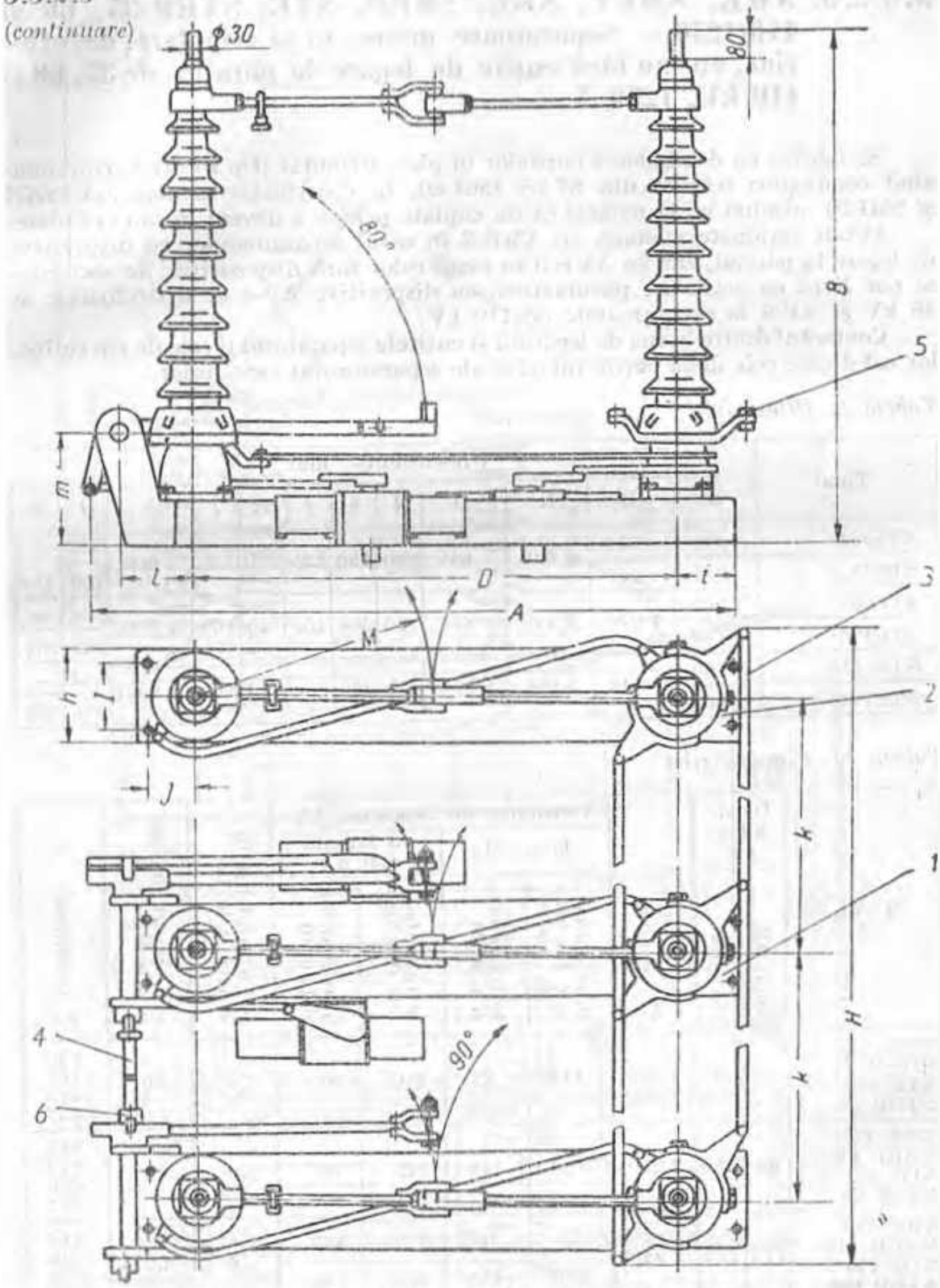
Tipul	Dimensiunile, mm											
	A	B	H	D	f	[illegible]	j	[illegible]	i	k	l	m
STE-35	900	950	2 000	650	120	[illegible]	125	320	165	900	160	210
STEP-35	985	950										
STE-60	1 200	1 210	2 520	400	190	[illegible]	200	425	160	1 200	345	355
STEP-60	1 440											
STE-110	1 760	1 210	3 900	1 060	100	[illegible]	200	630	160	1 800	345	355
STEP-110	2 000											

Tabela II. Caracteristici

Tipul	Tensiunea kV		Curentul nominal A	[illegible] în 50 Hz		în impuls 1050 μs		[illegible] kA	[illegible] kA	[illegible] kg
	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			
SME-35 SMEP-35 STE-35 STEP-35	35	42	1 250	118	85	230	200	20	50	160 165 480 487
SME-60 SMEP-60 STE-60 STEP-60	60	72,5	1 250	190	140	375	325	20	50	215 222 850 667
SME-110 SMEP-110 STE-110 STEP-110	110	123	1 250	275 250	310 185 *	630 520 *	550 450 *	20	50	318 326 950 980

* Pentru instalaţii cu neutrul legat direct de pămînt

3.3.2.5
(continuare)



1 — fază motoare; 2 — fază laterală; 3 — tijă de legătură fază faze; 4 — tijă de legătură pentru cuțitele de legare la pământ; 5 — bolț; 6 — șurub special.

4.3.3. DISPOZITIVE DE ACȚIONARE A SEPARATOARELOR

4.3.3.1. AMI — Dispozitiv de acționare manuală, pentru separatoare de interior, de 6, 10, 15 și 35 kV

Cu ajutorul dispozitivelor AMI pot fi acționate separatoare cu curentul nominal până la 3 000 A inclusiv.

Se construiesc următoarele variante:

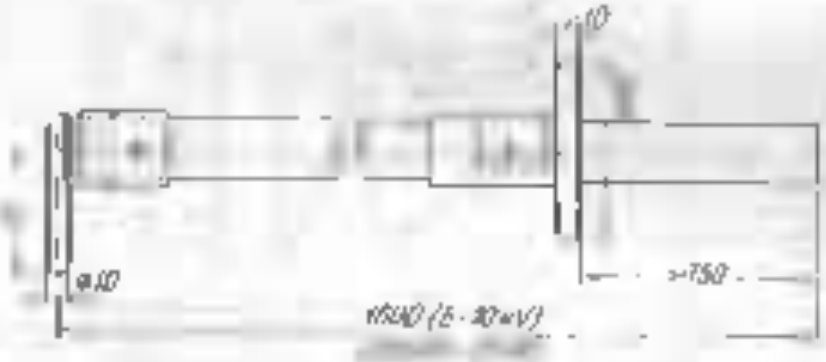
AMI-1 — pârjină pentru acționare manuală a separatoarelor de interior până la 35 kV și 600 A (fig. I);

AMI-2 — cu transmisie prin pârghie, pentru pereți cu grosimea de 5—25 mm (fig. II);

AMI-3 — cu transmisie prin pârghie, pentru pereți cu grosimea de 90—100 mm (fig. II);

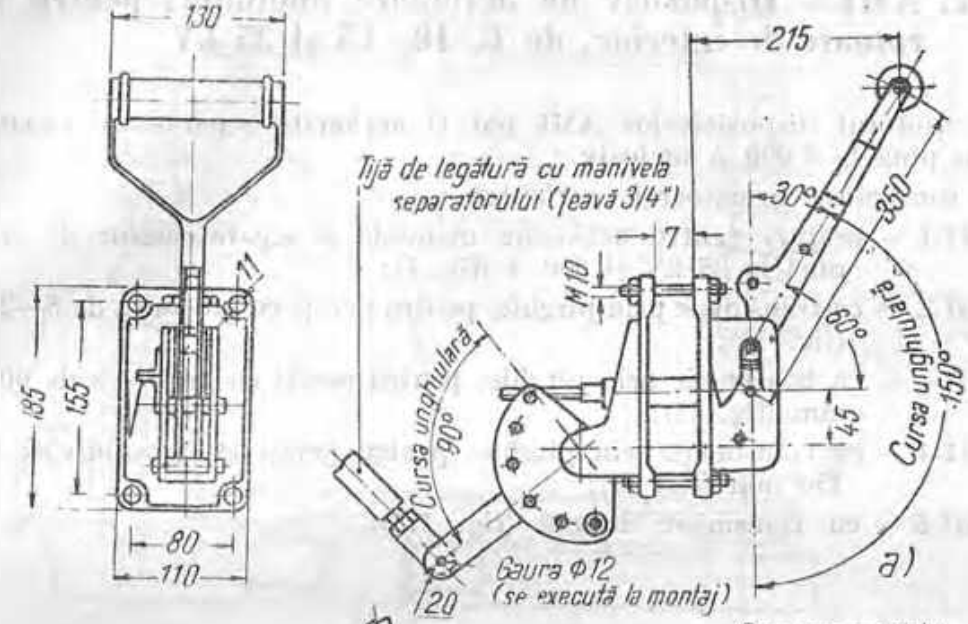
AMI-4 — cu transmisie prin pârghie, pentru pereți cu grosimea de 130—150 mm (fig. II);

AMI-5 — cu transmisie directă (fig. III).



Tipul	Greutatea, kg
AMI-1, 6 și 10 kV	2
15 și 35 kV	3
AMI-2, 3 și 4	8
AMI-5	5

3.3.1.
(continuare)



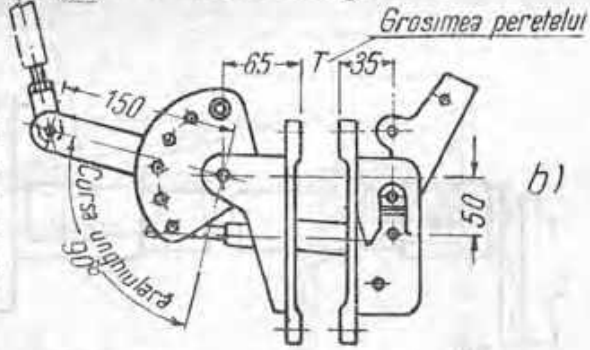


Fig. II. Dispozitiv de acționare manuală cu transmisie prin pîrghie, AMI-2, AMI-3 și AMI-4; la AMI-2, T=5...25 mm; la AMI-3, T=90...100 mm; la AMI-4, T=130...150 mm. *a*—asamblare directă; *b* — asamblare inversă.

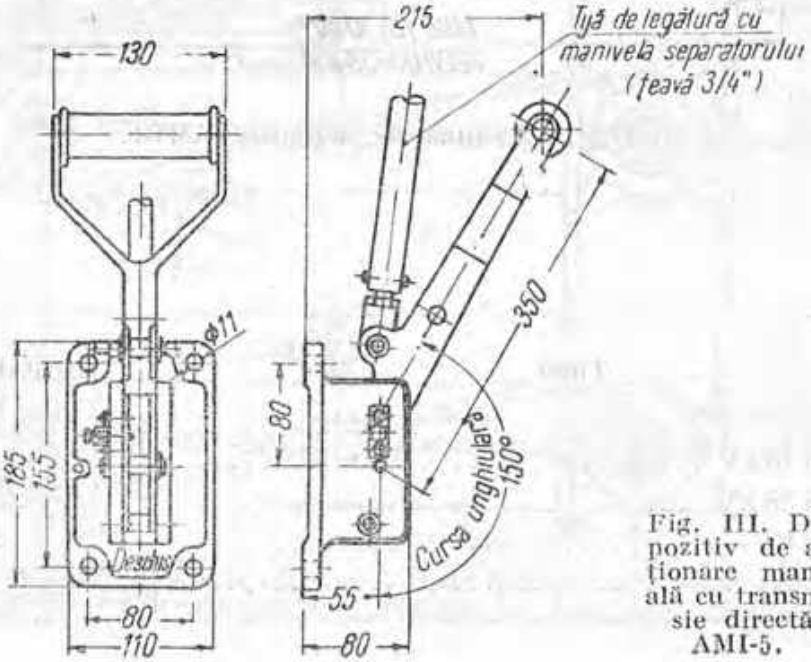


Fig. III. Dispozitiv de acționare manuală cu transmisie directă AMI-5.

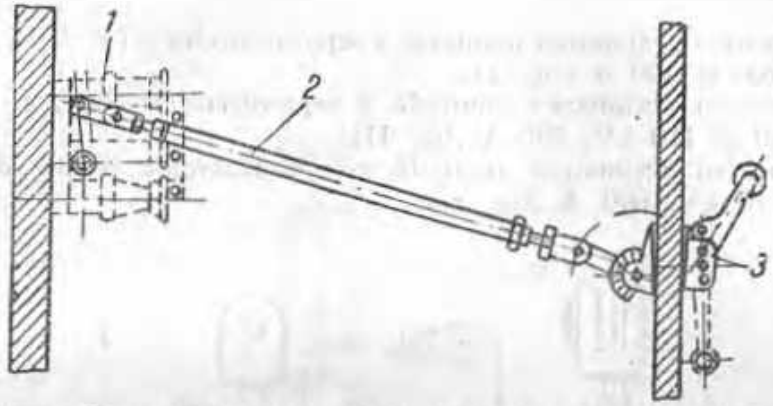


Fig. IV. Montarea dispozitivelor de acţionare AMI-2, AMI-3 şi AMI-4 cu transmisie prin pîrghie:
1 — separator; *2* — tijă de legătură cu manivela separatorului (ţeavă 3/4''); *3* — dispozitiv de acţionare.

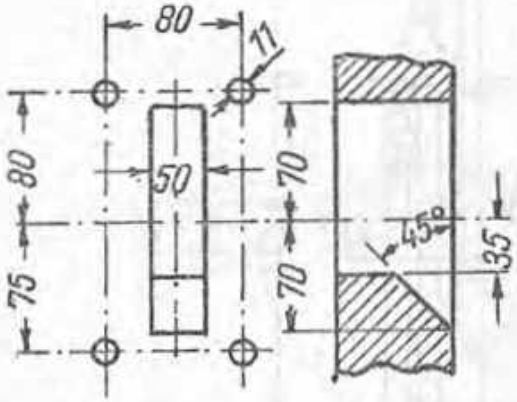


Fig. V. Găurile în peretele pe care se fixează dispozitivele AMI-2, AMI-3, AMI-4.

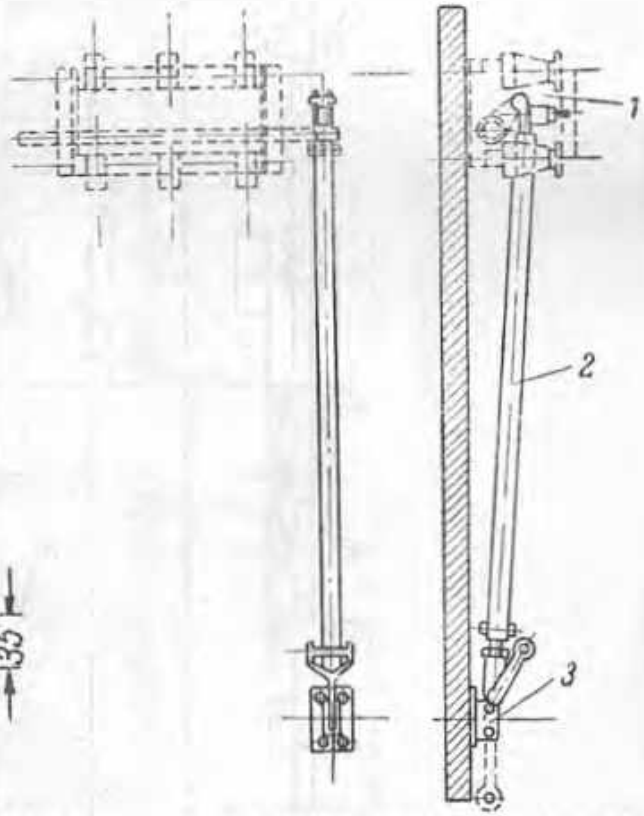


Fig. VI. Montarea dispozitivelor de acţionare AMI cu transmisie directă, la separatoare tripolare de interior:
1 — separator; *2* — tijă de legătură cu manivela separatorului (ţeavă 3/4''); *3* — dispozitiv de acţionare AMI.

3.3.3.2. AME — Dispozitiv de acționare manuală, pentru separatoare de exterior, de 6, 35, 60 și 110 kV

AME-1, pentru acționarea manuală a separatoarelor STB de 6, 10 și 15 kV, 200 și 400 A (fig. I);

AME-2, pentru acționarea manuală a separatoarelor SMS și STE de 35, 60 și 110 kV, 600 A (fig. II);

AME-3, pentru acționarea manuală a separatoarelor STBT de 35, 60 și 110 kV, 600 A (fig. III)

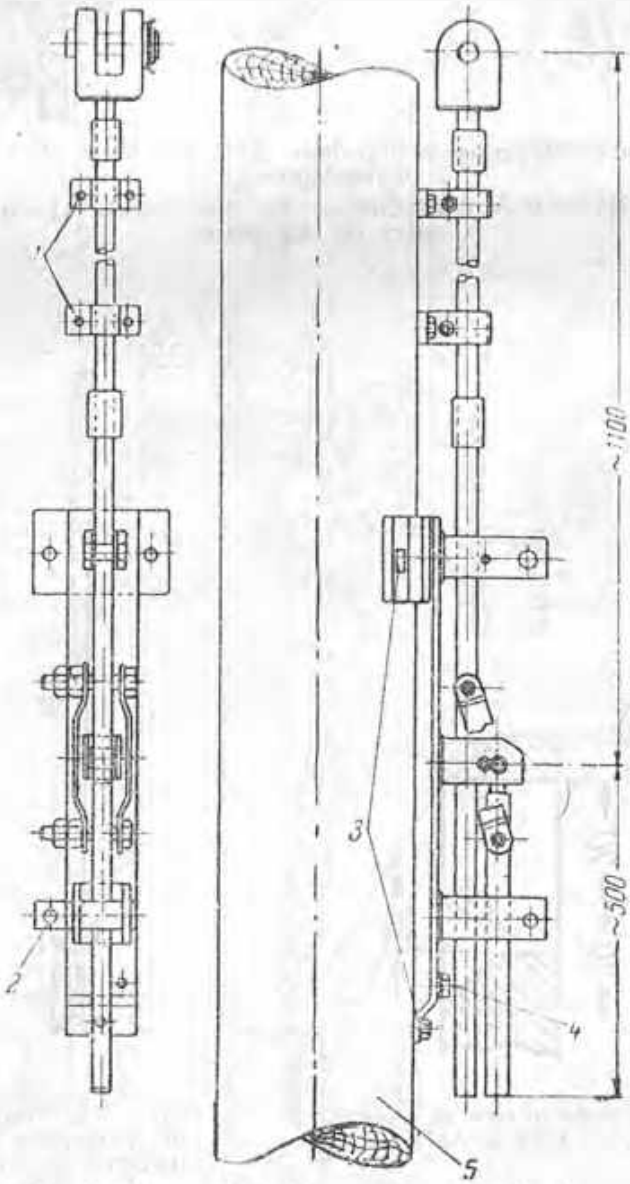


Fig. I. Dispozitiv de acționare AME-1:
1 — șuruburi pentru lemn, ∅ 8 mm (4 buc.); *2* — bolț de zăvorîre pentru lacăt; *3* — șuruburi pentru lemn, ∅ 12 mm (3 buc.); *4* — șurub pentru legare la pămînt; *5* — stîlp de lemn.

3.3.3.2.
(continuare)

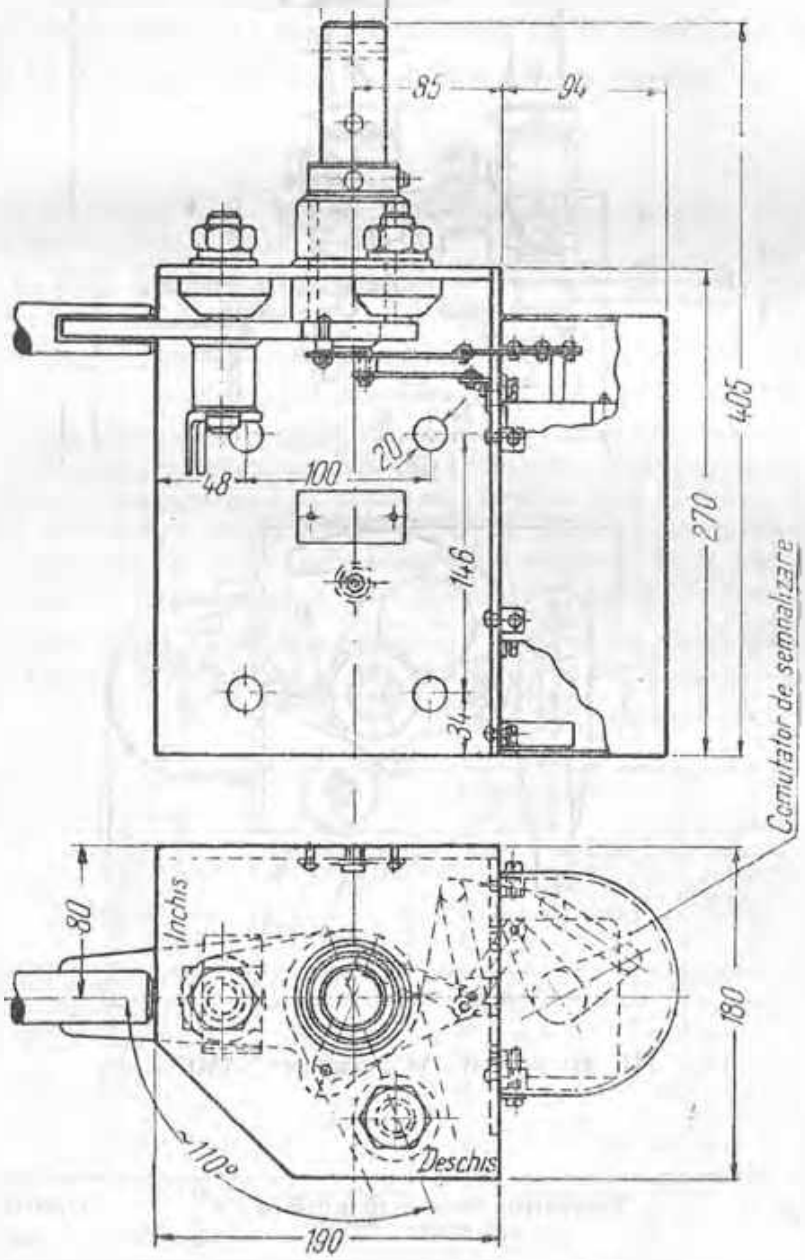


Fig. 11. Dispozitiv de acționare AKIP-2.

3.3.3.2.
(continuare)

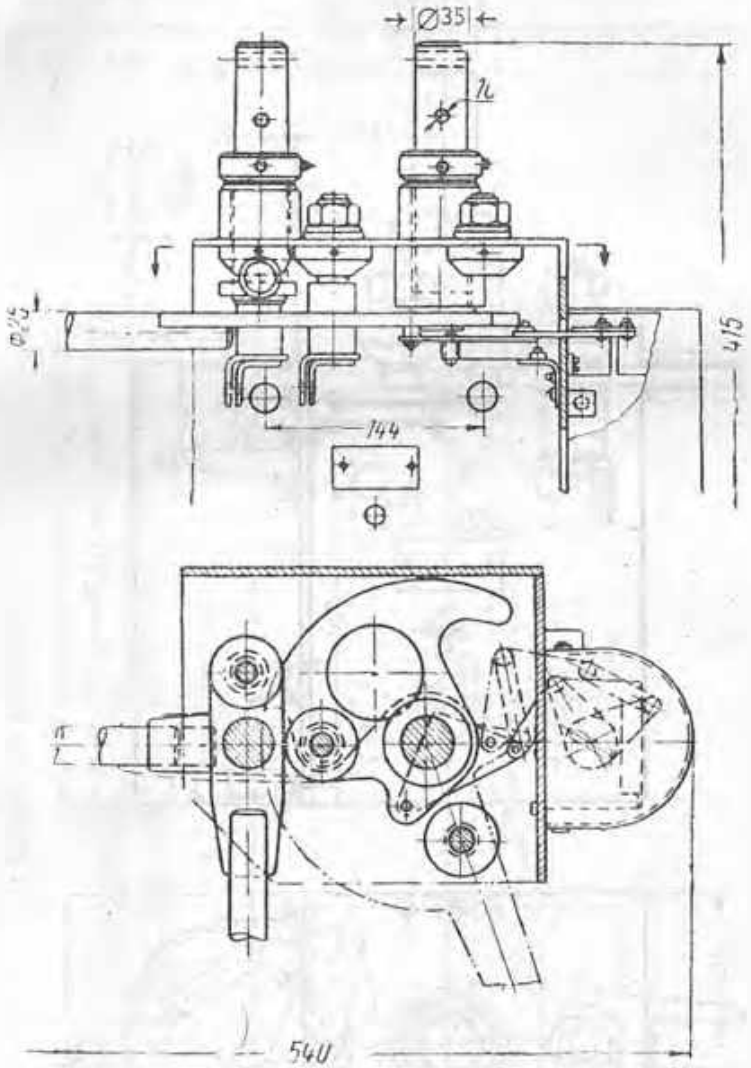


Fig. III. Dispozitiv de acţionare AME-3.

Tipul	Momentul maximal pârghiei de acţionare, kgm	Greutatea, kg
AME-1	3,5	15 (fără ţeavă)
AME-2	12	11
AME-3	12,6	22

3.3.3.3. AP — Dispozitive de acționare pneumatică, pentru separatoare pînă la 220 kV și 3150 A

Se folosesc la următoarele variante:

AP-1 — cu un singur piston cu dublă acțiune, cu transmisie prin pîrghie de la tija pistonului la pîrghia de pe axa separatorului (pentru închiderea și deschiderea unui separator)

AP-2 și **AP-3** — cu două pistoane solidarizate, unul pentru închiderea și altul pentru deschiderea unui separator de interior, cu transmisie directă;

AP-4 și **AP-5** — cu piston dublu, utilizat pentru exterior

Utilizare:

AP-1a și **AP-2**(**AP-2a**) — pentru acționarea separatoarelor tripolare de interior, cu curentul nominal pînă la 630 A.

AP-1b și **AP-3** (**AP-2b**) — pentru separatoare de interior cu curentul nominal de 1000 ÷ 4000 A.

AP-4(**AP-3a**) — pentru separatoare de exterior de 35 kV — 1250 A.

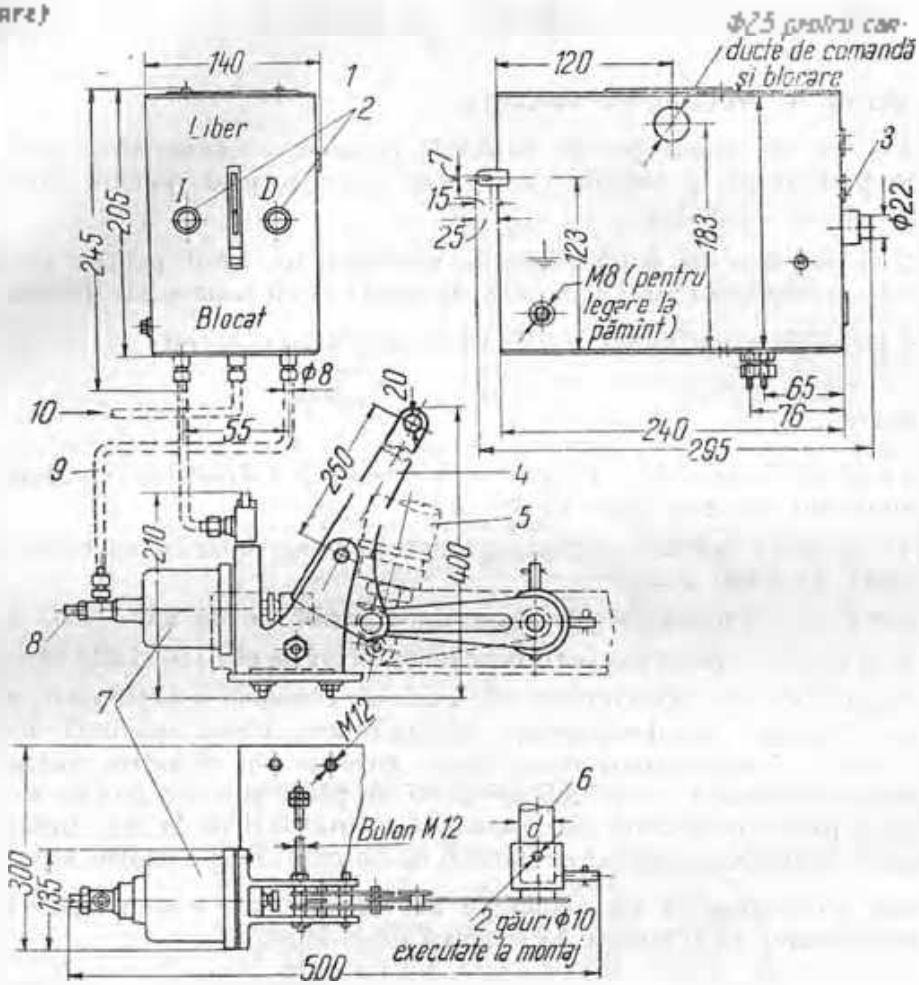
AP-5 (**AP-3b**) — pentru separatoare de exterior de 60, 110 și 220 kV — 1 250 A

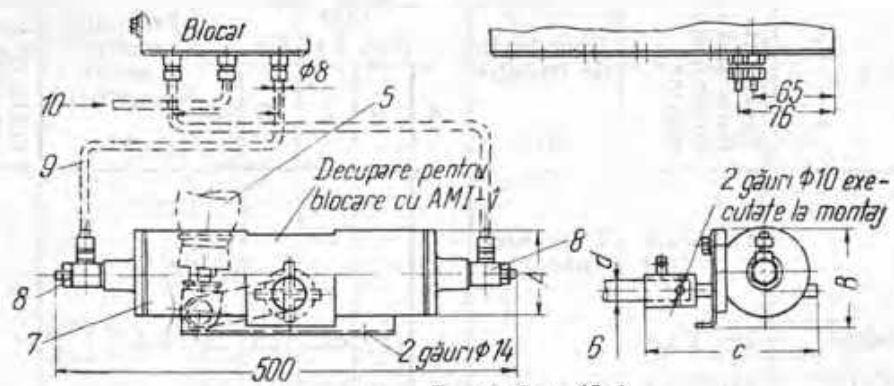
Fiecare dispozitiv este compus din sistemul de comandă a acționării, prevăzut cu supape, butoane, electromagneți de acționare, electromagneți de blocare, plăci cu borne, și mecanismul de acționare, format din cilindru, piston, pîrghii de transmisie a mișcării, iar la AP-2÷AP-5 în plus, tija comună de solidarizare a celor două pistoane și cuma de transmisie a mișcării de la tija pistoanelor la axul separatorului. Mecanismul se fixează de obicei rigid pe cadrul separatorului.

Pentru racordarea la instalația de aer comprimat, s-au prevăzut reducții care permit fixarea prin sudare la o țeavă de ∅ 10/8.

Tipul	Tensiunile nominale ale electromagneților V	Rezistența de izolație MΩ	Dimensiunile mm (fig. I și II), A	B	C	D	d	Presiunea nominală a aerului comprimat at	Greutatea kg: cutia de comandă	mecanismul de acționare
AP-1a	110 V c.c.	1 în stare uscată	—	—	—	—	35		5	7,2
AP-1b			—	—	—	—	33		5	7,2
AP-2(AP-2a)	220 V c.c.		—	115	100	190	25	4,5 +10% −15%	5	8,3
AP-3(AP-2b)	220 V c.a.	0,5 în stare umedă	—	130	130	225	33		5	8,3
AP-4(AP-3a)	min. 80%		516	175	220	—			6	20
AP-5(AP-3b)	max.110%		713	210	300	—			6	36

3.3.3.3.
(continuare)





Tip AP-2 și AP-3

[illegible]

1 — cutie de comandă; 2 — buton de comandă manuală; 3 — indicator de blocare; 4 — plăgine de acționare cu dispozitiv AMI-1; 5 — separator; 6 — axul separatorului; 7 — mecanism de acționare; 8 — șurub pentru reglarea debitului de aer; 9 — [illegible] pentru aer (nu se livrează o dată cu dispozitivul, se comandă separat); 10 — [illegible] comprimat, de la compresor sau de la rezervor.

3.3.3.

(continuare)

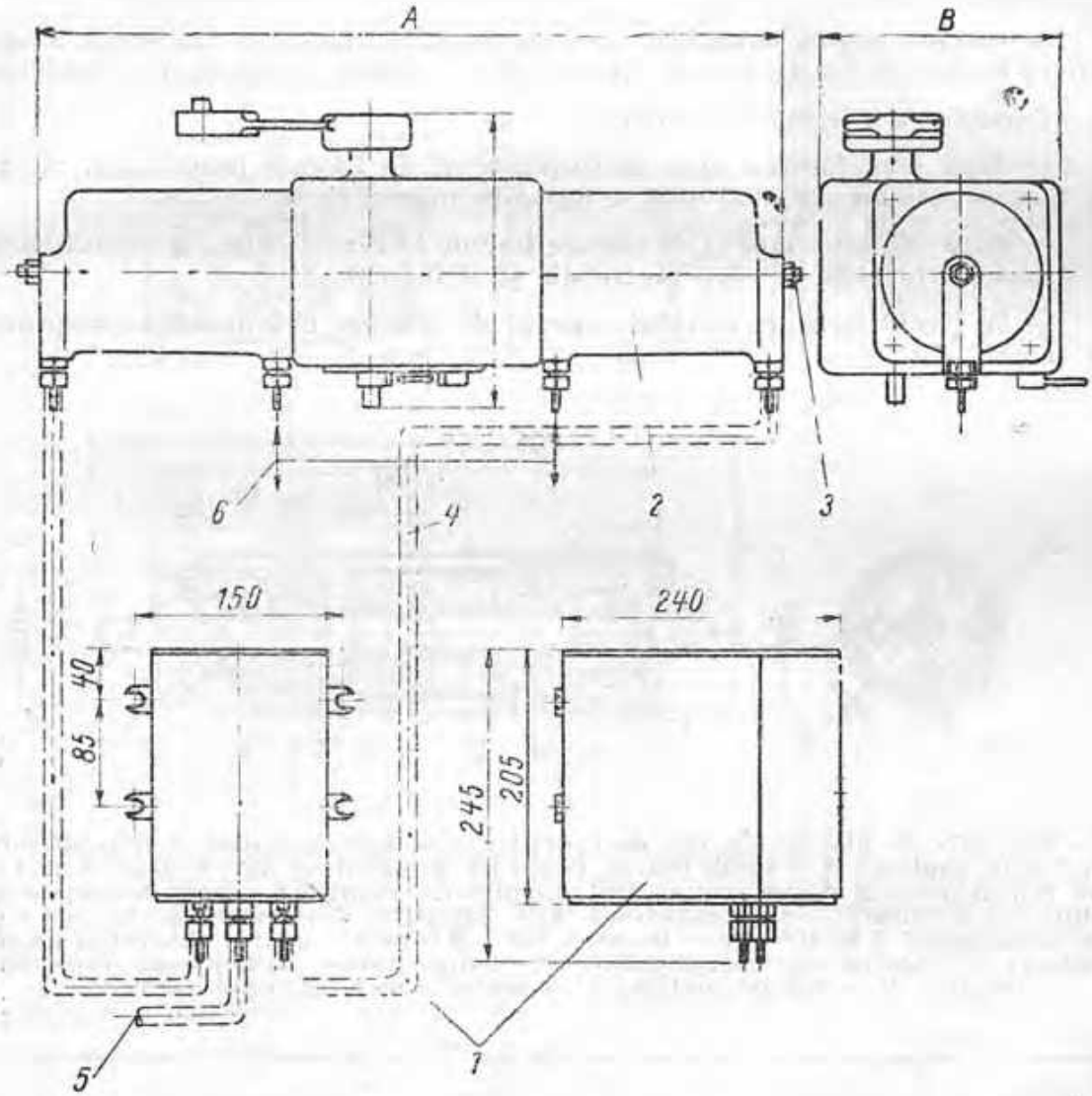


Fig. 11. Dispozitive AP4 (AP-3a) și AP-5 (AP-3b):
1 — cutie de comandă; 2 — mecanism de acționare; 3 — șurub pentru reglarea debitului de aer; 4 — teavă pentru aer (nu se livrează cu dispozitivul, se comandă separat); 5 — aer comprimat, de la compresor sau de la rezervor; 6 — semnalizarea poziției pistonului.

3.3.4. DISPOZITIVE DE BLOCARE ȘI DE SEMNALIZARE

3.3.4.1. DBE-1 Dispozitiv de blocare electromagnetic

Se compune din două părți: cheia dispozitivului și dispozitivul de blocare propriu-zis.

Poate fi atașat la dispozitivele de acționare AMI-2, 3, 4 și 5, în instalațiile interioare și AME-2 la cele exterioare, pentru blocarea separatorului, când întreruptorul este închis.

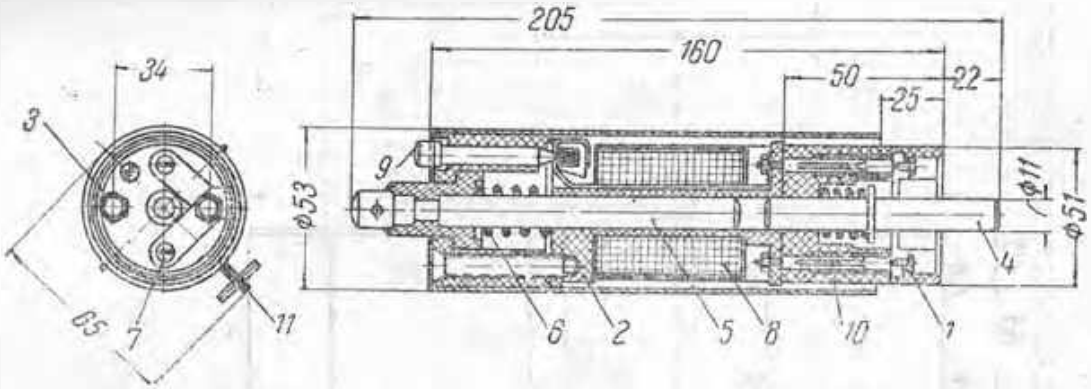
Se execută pentru tensiunile continue de 24 V, 110 V și 220 V c.c. Dispozitivul trebuie să funcționeze la 1,1 ÷ 0,7 din tensiunea nominală de alimentare.

Funcționează în modul următor:

— după introducerea cheii la dispozitivul de blocare propriu-zis, miezul de blocare este atras numai dacă se apasă pe miezul cheii;

— după atragere, miezul de blocare trebuie să rămână lipit de miezul cheii; de asemenea urechile de zăvorire trebuie să rețină cheia;

— la întreruperea circuitului, miezul de blocare trebuie să se desprindă de miezul cheii.



[illegible]

Tensiunea nominală V	Timpul maxim cît bobina poate rămâne sub tensiune, min	Tensiunea de încercare, V	[illegible] kg
24 110 220	5	2 000	1,2

3.3.4.2. CSA, CSAe şi CSB — Comutatoare de semnalizare

Se montează la separatoare şi la întreruptoare, pentru închiderea şi deschiderea circuitelor auxiliare cu tensiunea nominală până la 220 V inclusiv.

Se construiesc:

— cu pingele scurtă (CSA) sau lungă (CSB);
— cu 2 până la 12 circuite;
— cu unghiul de rotire a axului comutatorului de 90 şi de 120°

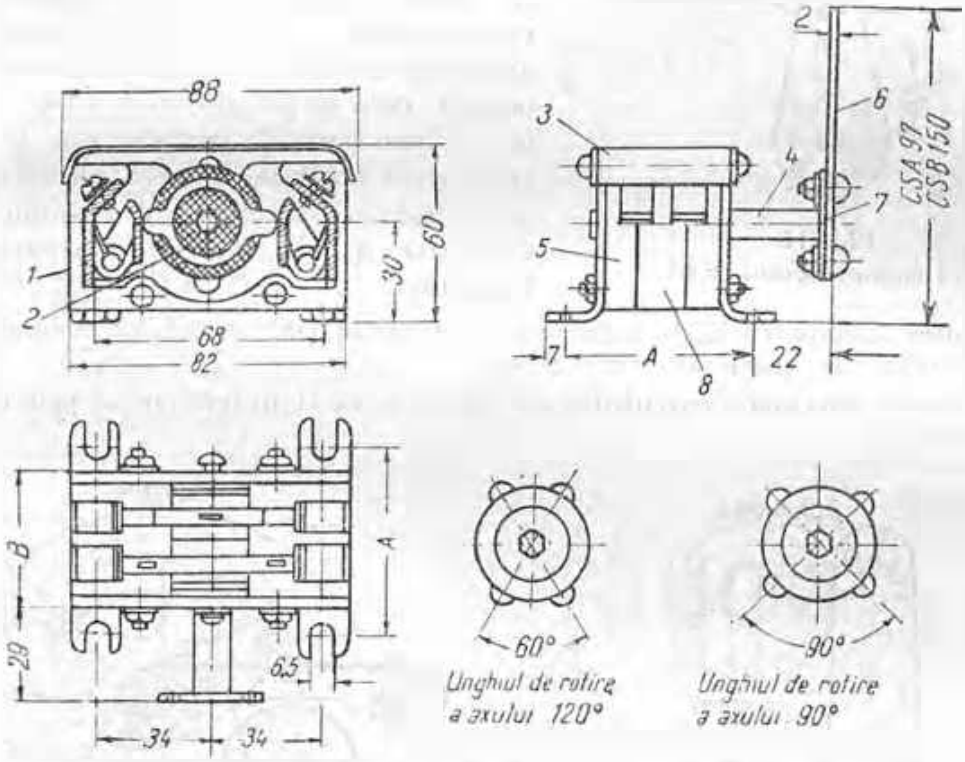


Tabela 1. Caracteristicile comutatoarelor de semnalizare

Caracteristici		Numărul de circuite de semnalizare deservite					
		2	4	6	8	10	12
Dimensiuni, mm	A	68	88	118	148	178	208
	B	52	72	102	132	162	192
Greutatea, kg		0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5

3.3.4.2
(continuare)

Se montează:
- la întreruptoare, pe dispozitivele DMI sau DSI,
- la separatoare pe dispozitivele AMI sau AME.

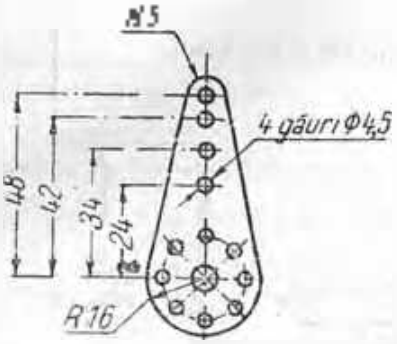


Fig. II.
Pîrghia comutatorului CSA.

Axul are o secțiune exagonală, pe el se calează discurile cu contacte rotitoare, la 60° sau la 90°, corespunzînd unui unghi de rotire a axului de 120°, respectiv 90°. La capătul axului se află un disc de oțel cu zece orificii pentru fixarea pîrghiei de acționare a comutatorului. Pîrghia are opt [illegible] ghiuri care variază uniform din 9° în 9° [illegible] CSA patru găuri, iar la comutatorul CSB, trei găuri.

Pentru dispozitivele de acționare solenoidale DSI se folosesc comutatoare cu mecanism de accelerare tip CSAc.

Valoarea maximă a curentului care poate trece timp îndelungat prin contact [illegible]

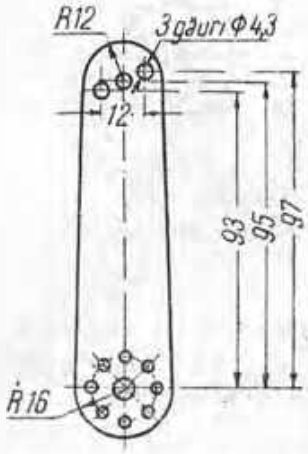


Fig. III.
Pîrghia comutatorului CSB.

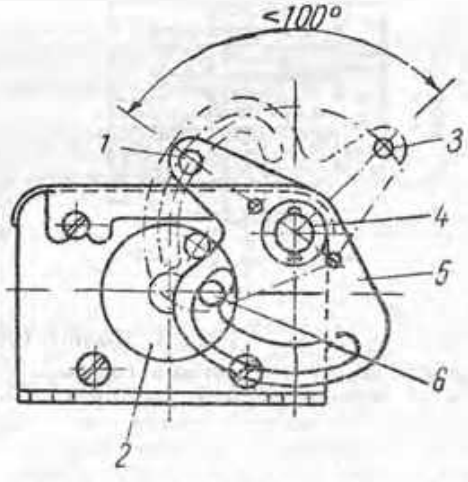


Fig. IV. Comutator de semnalizare CSAc, cu mecanism de accelerare: *1* — poziția „închis"; *2* — disc; *3* — poziția „deschis"; *4* — ax; *5* — pîrghie; *6* — știft.

Tabela 11. **Valorile maxime ale curenților care pot fi întrerupți de comutatoarele de semnalizare**

Felul curentului	Alternativ		Continuu	
Tensiunea, V	110	220	110	220
Curentul întrerupt, A	10	5	1.5	1

3.3.5. SIGURANȚE FUZIBILE DE 1 kV

3.3.5.1. Siguranțe unipolare cu filet, de 0,5 kV—100 A

3.3.5.1.1 Capac filetat

(STAS 455-53)

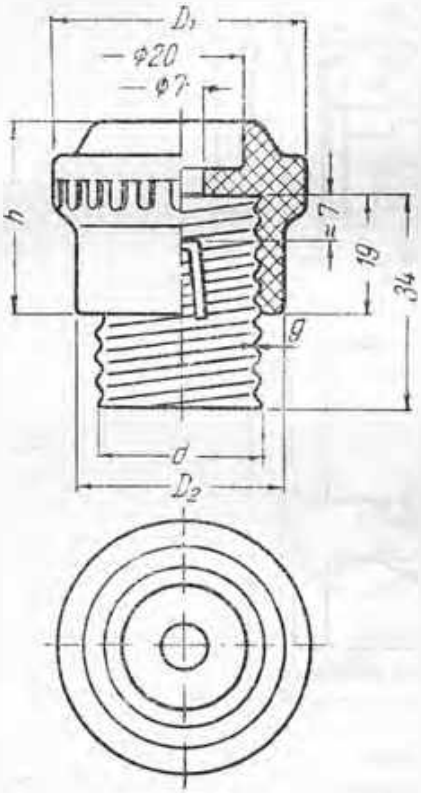


Fig. 1
Capace filetate pentru siguranțe de 25 și 60 A

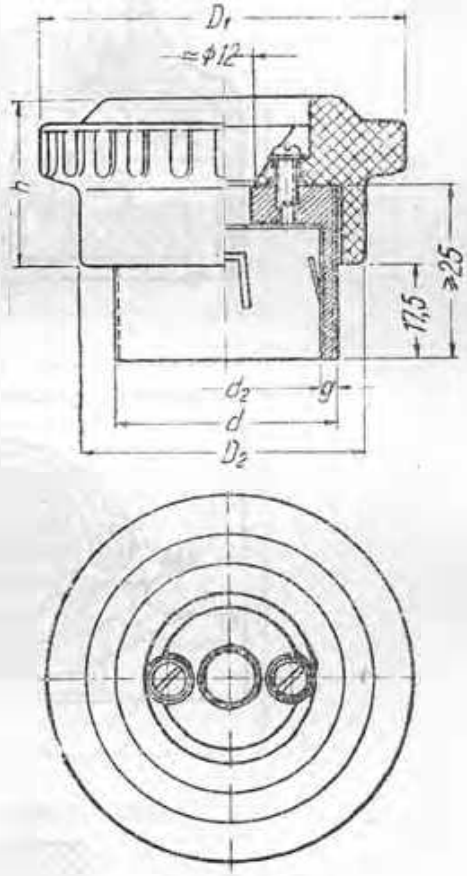


Fig. 2
Capace filetate pentru siguranțe de 100 A

Curentul nominal A	Figura	Dimensiunile, mm						[illegible]
		d	D_1 max	D_2 max	[illegible]	d max	h	[illegible]
25	I	E 27	40	33	[illegible]	0,35	30,5	0,05
60	I	E 33	50	43	[illegible]	0,35	30,5	0,07
100	II	G 1¾"	70	55	35	2	35	0,20

3.3.5.1.2. LF — Socle pentru legătură la față, construcție închisă

(STAS 453-53)

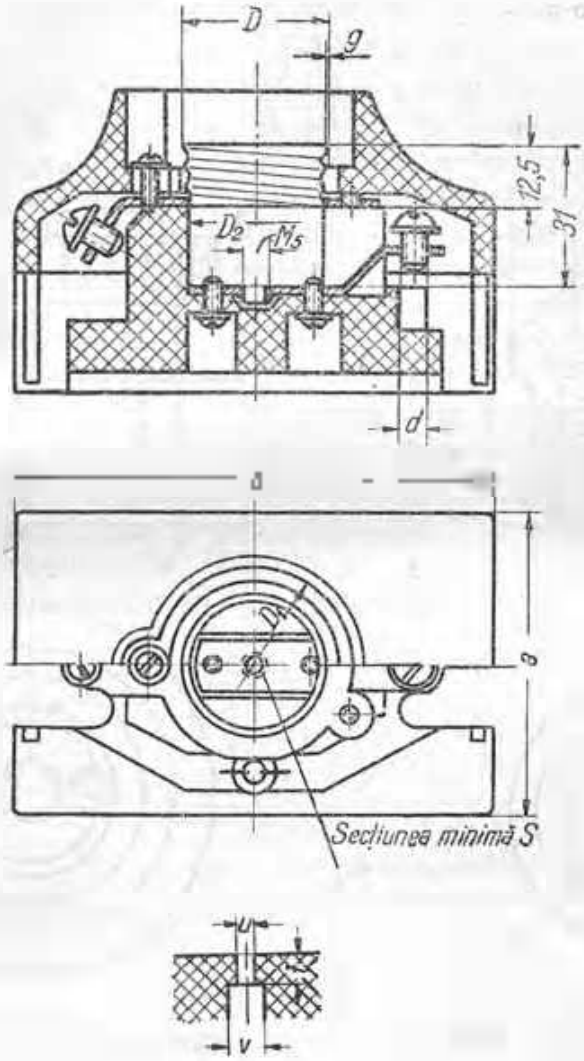


Fig. 1. Socluri de 25 și 60 A

Simbolul	[illegible]	Figura	D					
			D_1	[illegible]	[illegible] max.	[illegible] min.	[illegible] max.	d
LF 25	25	I	E 27	34	25,5	56	80	M6
LF 60	60	[illegible]	E 33	45	31	70	110	M6
LF 100	100	II	G 1 1/4	58	40	85	140	M8

3.3.5 I.2
(continuare)

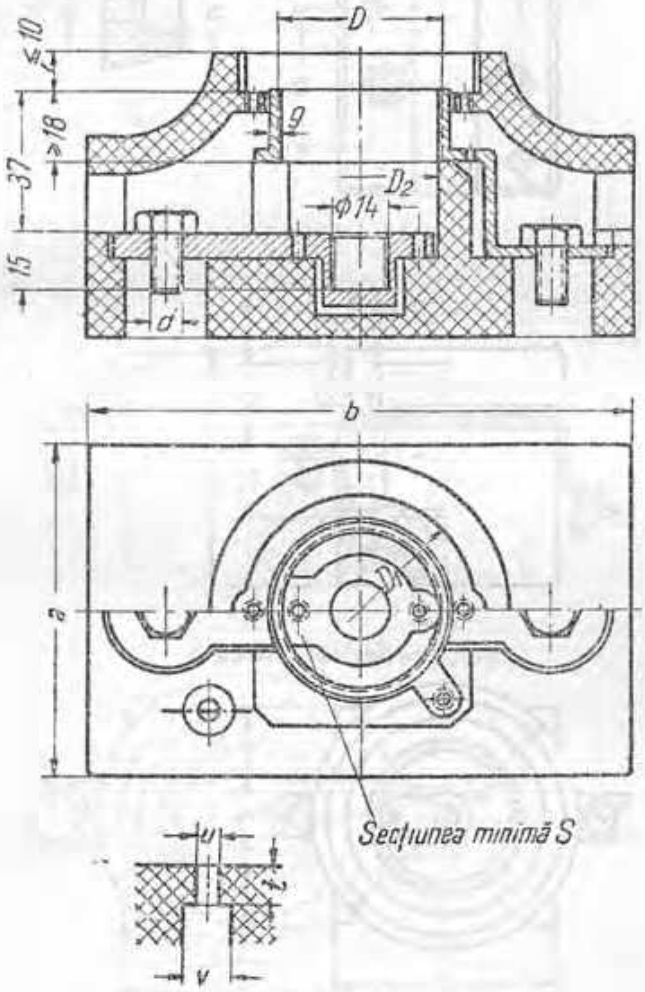


Fig. II. Soclu de 100 A.

siunile, mm				Secțiunea minimă S mm²			Greutatea
g	t	u	v	cupru	alamă	oțel	kg
0,4	8	4	8	10	15	22	0,25
0,4	8	5	10	20	30	45	0,54
2	10	6	12	40	60	—	—

3.3.5 I.3. LFI — Socluri pentru legături la față, construcție deschisă (STAS 453-53)

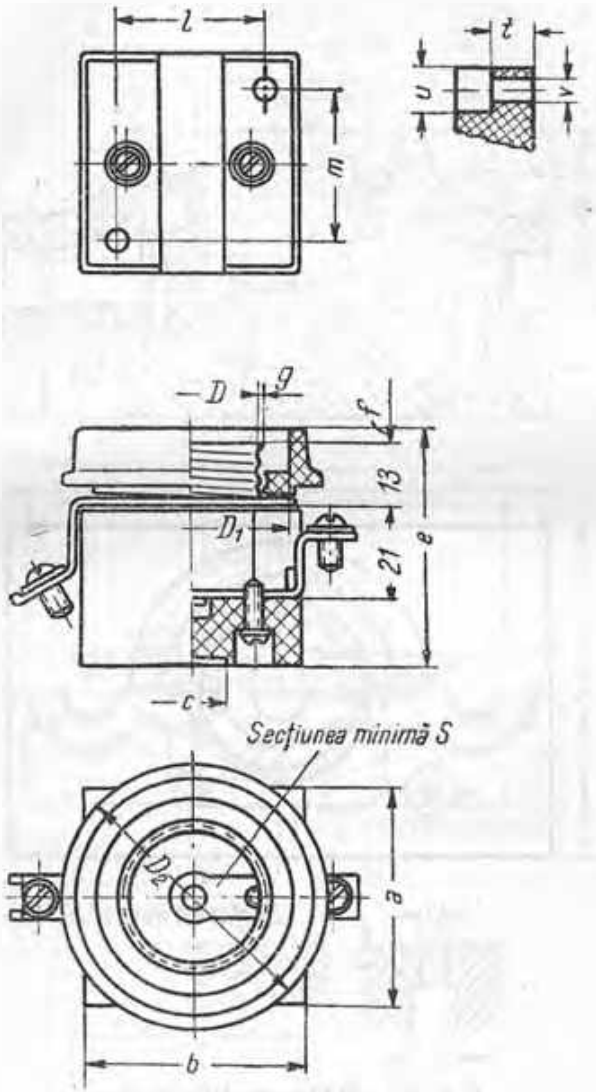


Fig. I. Socluri de 25 și 60 A.

Simbolul	[illegible]	Figura	Dimensiuni						
			D	D_1 [illegible]	D_2 [illegible]	a max.	b [illegible]	c min.	e
LFI 25	25	I	E 27	34	47	38	58	15	50
LFI-60	60	I	E 33	45	60	49	49	15	55
LFI-100	100	II	G 1 1/4"	58	81	67	67	20	83

3.3.5.1.3.

(continuare)

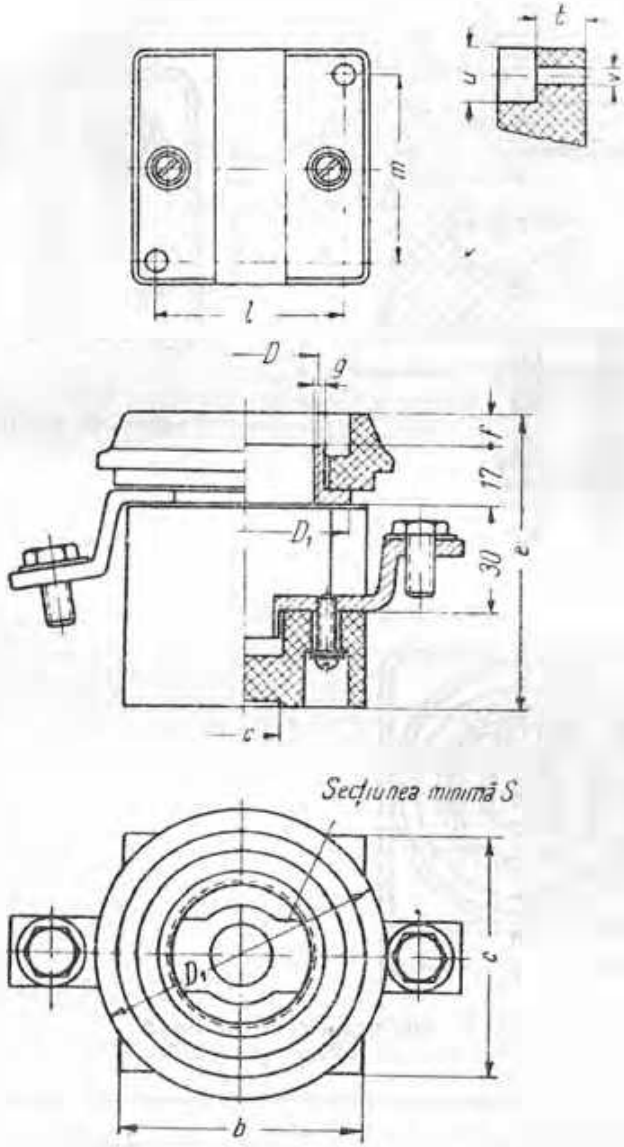


Fig. II. Soclu de 100 A.

siunile, mm							Secțiunea minimă S mm²			Greutatea, kg
f	g	l	m		u	v	cupru	alamă	oțel	
3,5	0,4	37	26	8	8	5	10	15	22	0,12
3,5	0,4	34,6	34	10	9,5	5	20	30	45	
9	2	53	53	13	15	5	40	60	—	

3.3.5.1.4. LS — Soclu pentru legături la spate

(STAS 453-53)

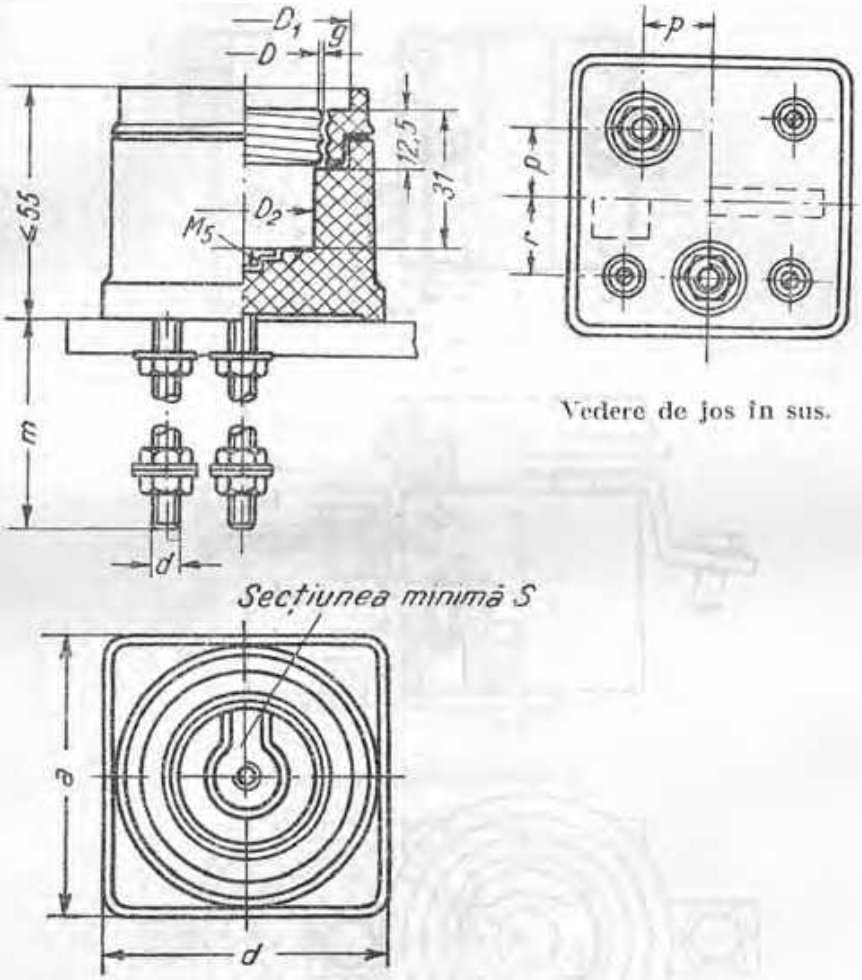
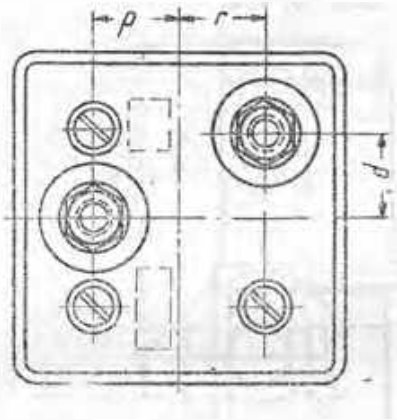


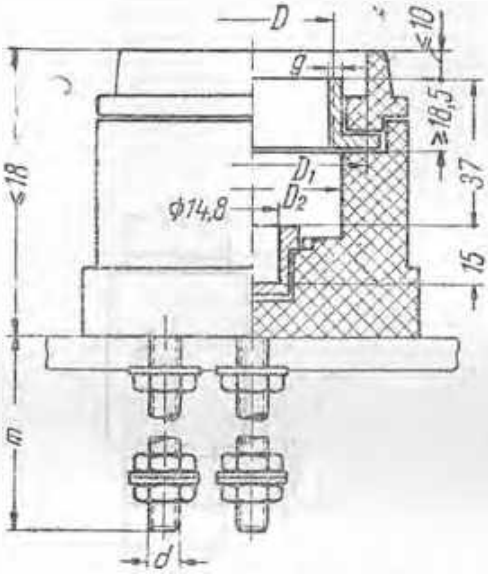
Fig. 1. Socluri de 25 și 60 A

Simbolul	Curentul nominal A	Figura	D [illegible]				
			D	D_1 [illegible]	D_2 [illegible]	[illegible]	a
LS 25	25	I	E 27	34	25.5	56	345
LS 60	60	I	E 33	45	31.5	65	346
LS 100	100	II	G [illegible]	58	40	86	348

3.3.5.1.4
(continuare)



Vedere de jos la sus



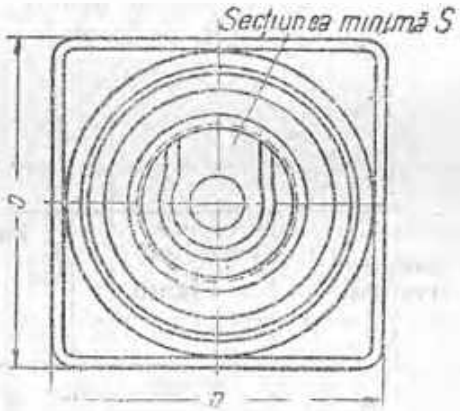


Fig. 11. Soclu de 100 A.

[illegible]				Secțiunea minimă S [illegible]			Greutatea
d	[illegible]	[illegible]	r	cupru	alumi	oțel	kg
0,4	50	13	14	10	15	22	0,52
0,4	50	16	18	20	30	45	0,54
2	60	22	22	40	60	–	0,87

3.3.5.1.5. Patroane fuzibile

(STAS 4197-53)

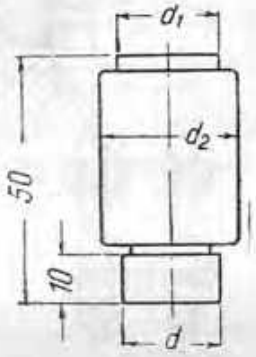


Fig. I. Patron fuzibil
pentru 0 – 60 A

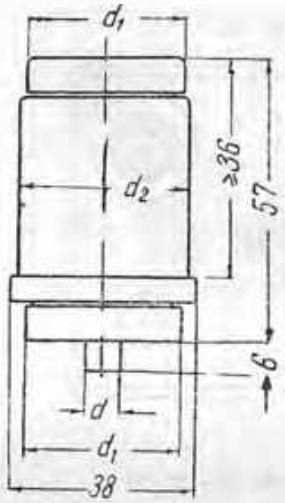


Fig. II. Patron fuzibil
pentru 80 și 100 A

Curentul nominal [illegible]	Figura	Dimensiunii, mm			Culoarea sudicuțelor	Greutatea kg
		d	d_2 [illegible]	d_1		
6	T	6	14	22.5	[illegible]	0,035
10		8			carmin	
15		10			cenușiu	
20		12			albastru	
25		14			galben	
35		16	21	28	[illegible]	0,050
45		18			alb	
60		20			verde	
80	II	5	32	34,5	cenușiu	0,150
100		7			carmin	

3.3.5.1.6. Piese de contact

(STAS 4197-53)

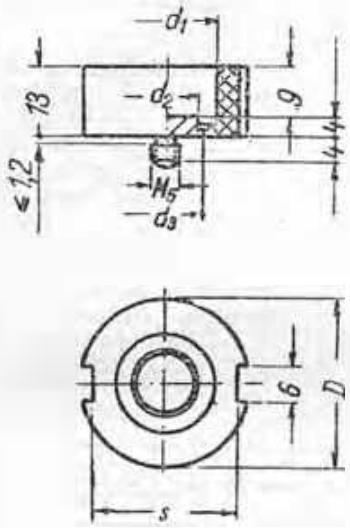


Fig. 1. Piesă de contact pentru 0—60 A.

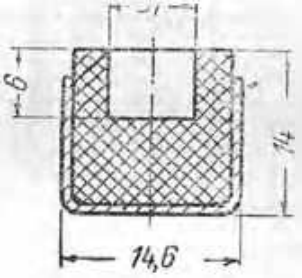


Fig. 2. Piesă de contact pentru 60 și 100 A.

[illegible]	Fiziona	Dimensiuni, mm					Culoarea indicatoare	Greutatea, kg
		D	s	d_1	d_2 min.	d_3 min.		
6	I	24	20	6,5	[illegible]	8	verde	0,010
10				8,5	6,5	10	carmin	
15				10,5	8,5	11	cenușiu	
20				12,5			albastru	
25				14,5			galben	
35		30	26	16,5	12,5	14	[illegible]	0,015
45				18,5			alb	
60				20,5			verde	
80	II	—	—	6	—	—	cenușiu	[illegible]
100		—	—	8	—	—	carmin	

3.3.5.2. Siguranțe cu miner

3.3.5.2.1. Siguranță unipolară cu miner, de 0,5 kV și 350 A

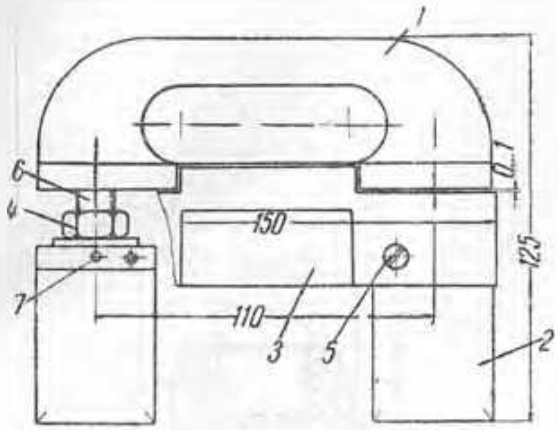


Fig. I. Miner de Oțile pentru 350 A, conform STAS 1561-50:

1 — miner de bachelită; 2 — cuțile de blană presată; 3 — placă protectoare de bachelită; 4 — plutiți de alamă, care fixează fuzibilul; 5 — șuruburi care fixează placa de bachelită; 6 — tijă pentru fixarea cuțitului; 7 — știft pentru rigidizarea [illegible]

Se folosește la instalații interioare.

Se construiește pentru 350 A și se utilizează cu fuzibile de la 100 la 350 A, conform STAS 4476-54.

Greutatea 0,85 kg/buc.

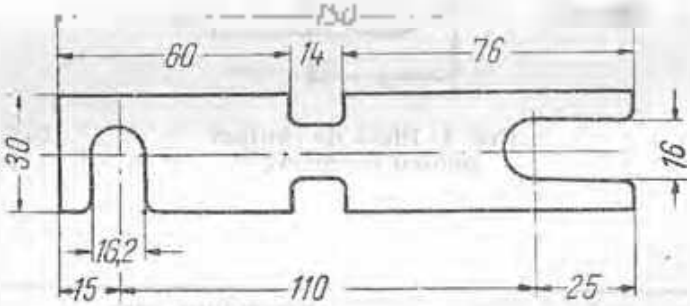


Fig. II. Fuzibil lamelar

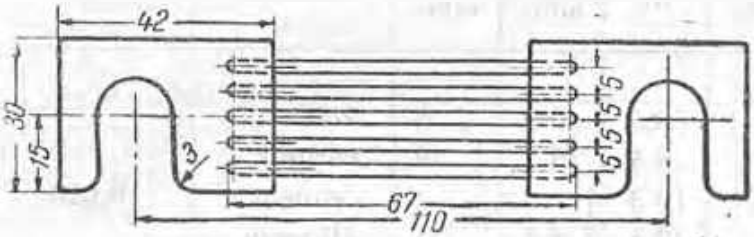


Fig. III. Fuzibil din fir calibrat.

Secțiunea conductorului protejat	Curentul nominal al fuzibilului	Fuzibil lamelar (zinc)		Fuzibil din fir calibrat (argint)	
		Lățimea muchii	Grosimea tablei	Numărul	Diametrul firului
35	100	5	0,5	[illegible]	1,3
50	125	8	0,5	2	[illegible]
70	160	12	0,5	2	[illegible]
95	200	17	0,5	2	[illegible]
120	225	8	[illegible]	3	1
150	260	10	[illegible]	[illegible]	[illegible]
185	300	13	[illegible]	5	[illegible]
240	350	5	2	5	1,1

3.3.5.2.2. Furcă cu tijă, de 0,5 kV și 200, 350 sau 600 A

Se folosește în instalații interioare, montată pe tablouri de marmură.

Se fabrică pentru curenții de 200 și 350 A (siguranțe unipolare cu mâner) și 600 A (siguranțe tubulare).

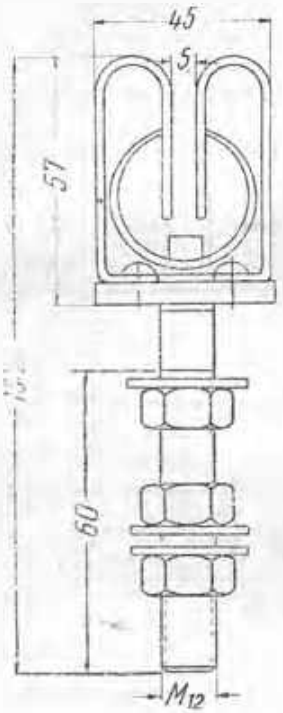


Fig. I. Furcă cu tijă de 200 A. Greutatea 0,5 kg/bor.

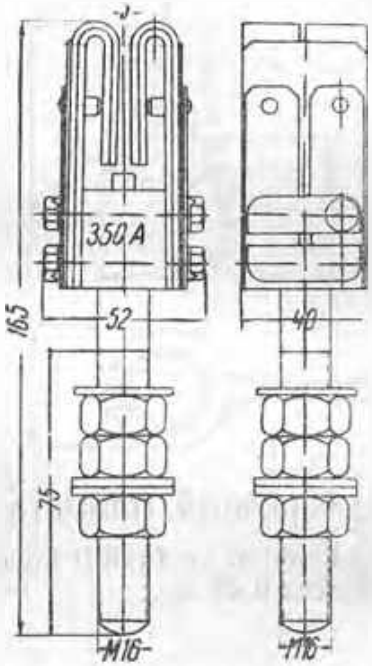


Fig. II. Furcă cu tijă de 350 A. Greutatea 0,65 kg/bor.

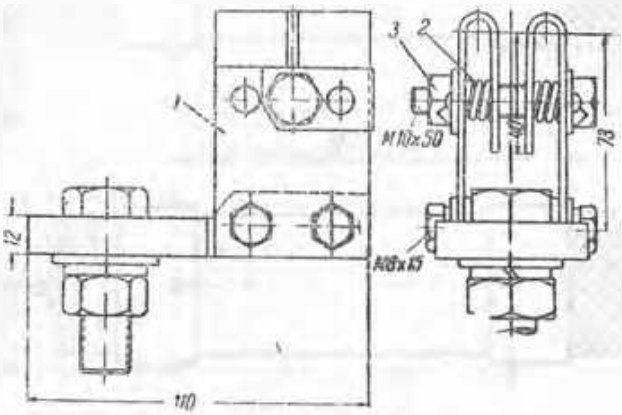
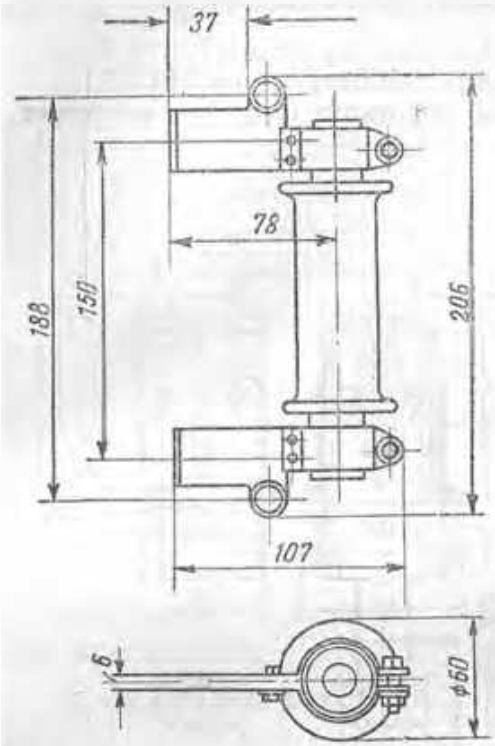


Fig. III. Furcă cu tijă de 600 A:
1 — fuzeli; 2 — arc spiral; 3 — bolț care se strânge după montarea siguranței tubulare.



3.3.5.3. Siguranță tubulară de porțelan, de 1 kV, 200 A

Se folosește cu furcă și cuță de 200 A.

În siguranță se pot monta fusibile din sârmă de argint conform tabelei.

Greutatea 0,45 kg.

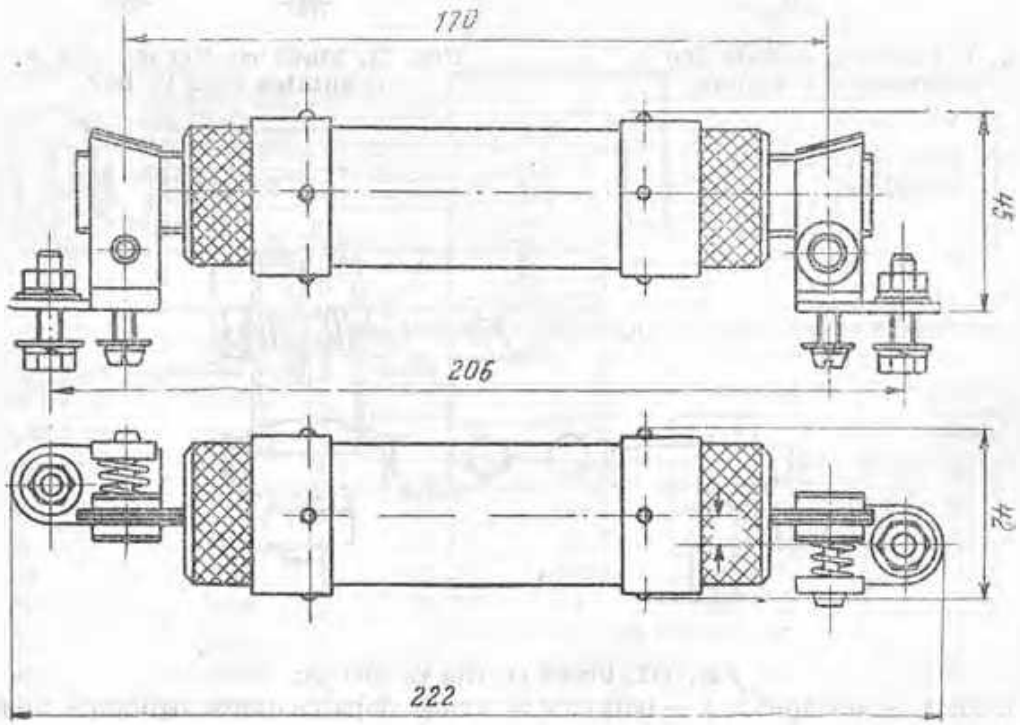
Fusibilul de argint

Curentul nominal, A	Diametrul firului, mm
60	2×1
100	1×2,25
125	4×1,1
150	1×3,5
200	2×2,5

3.3.5.4. Siguranță tubulară de 0,5 kV, 60 A

Se folosește cu un fusibil lamelar de zinc, de 60 A.

Greutatea 0,45 kg.



3.3.5.5 Siguranță tubulară închisă, de 0,5 kV și 350 sau 600 A

Se folosește în instalații interioare, pentru protecția circuitelor de 60 până la 600 A.

Se construiesc două tipuri, pentru curenți nominali de 350 și 600 A.

La siguranțele de 350 A se pot monta fuzibile de 60, 80, 100, 125, 160, 200, 225, 260, 300 și 350 A.

La siguranțele de 600 A se pot monta fuzibile de 450, 500 și 600 A.

Capacitatea de rupere: 10 000 A.

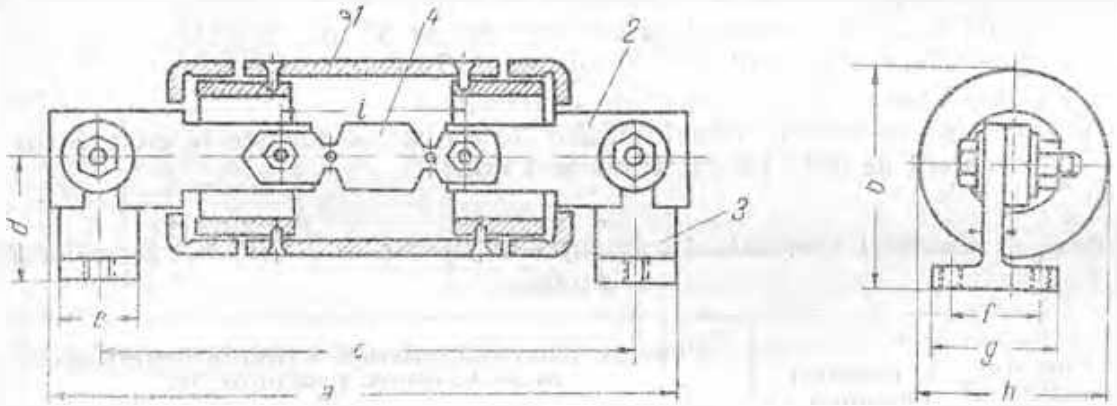


Fig. 3.3.5.5 — Siguranță tubulară de 350 A; 1 — fuzibil din tablă de zinc

Curentul nominal, A	Dimensiunile, mm									Greutatea, kg
	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*	
350	195	67	165	38	24	25	40	58	65	1
600	259	99	223	60,5	30	30	50	77	85	1,9

3.3.6. SFI și SFIT — SIGURANȚE FUZIBILE MONOPOLARE DE INTERIOR, PENTRU 3–35 kV

SFIT — siguranță fuzibilă de interior pentru transformatoare de tensiune.
FIT — patronul siguranței fuzibile de interior, pentru transformatoare de tensiune.
SFI — siguranță fuzibilă de interior pentru transformatoare de forță și fideri, curentul nominal al siguranței se alege în funcție de cel al transformatorului, conform tabelei 1.
FI — patronul siguranței fuzibile de interior, pentru transformatoare de forță și fideri.

Suportul siguranței este compus din: placa de bază, izolatoarele suport și contactele (pe care se fixează patronul și care se leagă la instalație). Se construiește în patru mărimi.

Patronul siguranței este compus din: un tub de porțelan glazurat, două capace de alamă la capete, firul fuzibil, suportul pe care se așază firul fuzibil (pentru fuzibilele pînă la 20 A) și nisipul de cuarț pentru stingerea arcului. Se construiește, pentru fiecare tensiune, în două mărimi:

– pînă la 20 A diametrul patronului este de 55 m,
– peste 20 A diametrul patronului este de 70 mm.

Fuzibilul montat în patron este construit:
la FIT — din constantan, fără indicator de topire, se topește la trecerea unui curent de 0,6–1,8 I_n, timp de 1 min.

Tabela 1. Curentul nominal al siguranței în funcție de cel al transformatorului protejat

Curentul nominal al transformatorului	[illegible] siguranței	[illegible] în kVA, [illegible]				
		3 kV	6 kV	10 kV	15 kV	35 kV
0,5	2	2,5	5	10	20	30
[illegible]	3	5	10	20	30	50
1,9	5	10	20	30	50	100
3	7,5	15	30	50	75	180
5	10	20	50	75	100	320
8	15	30	75	100	180	420
10	20	50	100	180	240	560
14,5	30	75	135	240	320	750
20	40	100	180	320	560	1 000
30	50	180	320	560	750	
54	75	240	560	750	1 350	
70	100	320	750	1 000	1 800	
100	150	560	1 000	1 500	—	
145	200	750	1 500	1 800		
210	300	1 000	1 800	—	—	
300	400	1 500			—	—

3.3.6.

(continuare)

la FI — din sfoară de cupru calibrată și argintată, prevăzut cu un indicator optic de topire, se topește la trecerea unui curent de

1,3 I_n, după 1 h

2 I_n, înainte de 1 h.

La curenți mari de scurtcircuit, timpul total de întrerupere este de ordinul a 0,005—0,007 s.

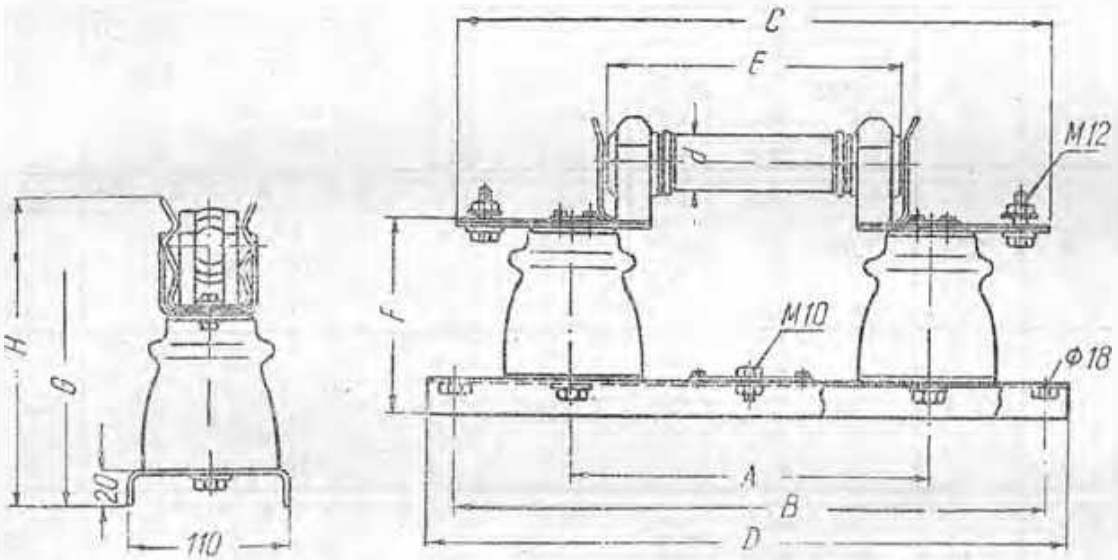


Fig. I. Siguranțe SFIT și SFI, cu fuzibil de FIT și FI, de 1—35 kV și 2—20 A (mărimea I).

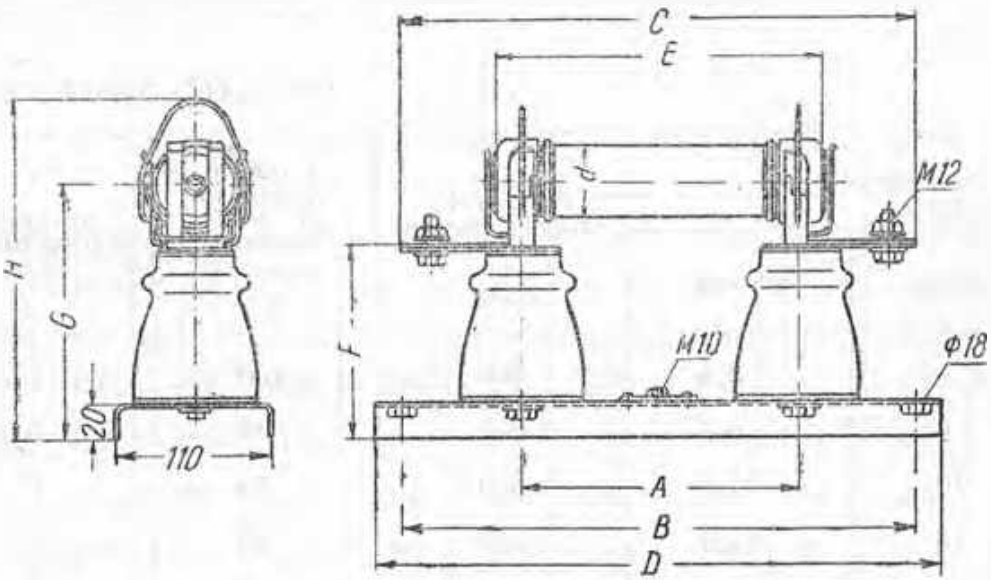


Fig. II. Siguranță SFI, cu fuzibil FI, de 3—35 kV și 15—100 A (mărimea II).

3.3.7.
(continuare)

Tabela II. Suport SFI și

Tensiunea, kV		[illegible]	Curentul maxim de copere la puterea nominală	Curentul minim de copere la puterea din cel nominal	Curentul nominal	[illegible]
nominală	maximă			%		
3	3,4	200	40	130	2, 3, 5, 7,5, 10, 15, 20	I
					30, 40, 50, 75, 100	II
					150, 200	III
					300, 400	IV
6	6,9	200	20	120	2, 3, 5, 7,5, 10, 15, 20	I
					30, 40, 50, 75	II
					100, 150	III
					200, 300	IV
10	11,5	200	12	130	2, 3, 5, 7,5, 10, 15, 20	I
					30, 40, 50	II
					75, 100	III
					150, 200	IV
15	17,5	200	7,7	130	2, 3, 5, 7,5, 10, 15, 20	I
					30, 40, 50	II
					75, 100	III
35	40,5	200	3,5	130	2, 3, 7,5, 10	I
					15, 20, 30, 40	II

Tabela III. Suport SFIT și

Tensiunea, kV		Puterea de copere trifazată,	Curentul maxim de copere la puterea nominală	Mărimea suportului
nominală	maximă	MVA		
3	3,4	500	100	I
6	6,9	1 000	85	I
10	11,5	1 000	50	I
15	17,5	1 000	40	I
35	40,5	1 000	17	I

3.3.6.
(continuare)

fusibil FI monopolar

Dimensiunile, mm									Greutatea, kg (monopolar)	
A	B	C	D	E	F	G	H	d	Total	Patron
260	400	405	440	210	130	180	250	55	5,75	1,0
220	400	365	440	260	130	180	250	70	6,25	1,5
220	400	365	440	260	130	180	330	70	8,5	3,0
220	400	365	440	260	130	180	330	70	13,0	6,0
360	500	505	540	310	130	180	250	55	6,5	1,5
320	500	465	540	300	130	180	250	70	7,5	2,1
320	500	465	540	300	130	180	330	70	10,5	4,2
320	500	465	540	360	130	180	330	70	17	8,4
460	260	605	520	410	150	205	275	55	7,75	1,8
420	260	565	520	460	155	205	275	70	9,5	2,7
420	260	565	520	460	155	205	355	70	13,5	5,4
420	260	565	520	460	155	205	355	70	21	10,8
560	300	705	620	510	210	260	320	55	12,0	2,4
520	300	665	620	560	210	260	320	70	16	3,3
520	300	665	620	560	210	260	400	70	20,5	6,6
660	300	805	780	610	320	365	395	55	18,0	2,9
620	300	765	740	660	320	370	430	70	21,0	3,8

fusibil FIT monopolar

Dimensiunile, mm									Greutatea, kg (monopolar)	
A	B	C	D	E	F	G	H	d	Total	Patron
260	420	405	460	210	130	175	205	55	5,75	1,0
260	420	405	460	210	130	175	205	55	5,75	1,0
260	420	405	460	210	150	195	205	55	6,5	1,0
460	280	605	560	410	210	255	285	55	10,5	1,8
660	300	805	780	610	320	365	395	55	18	2,9

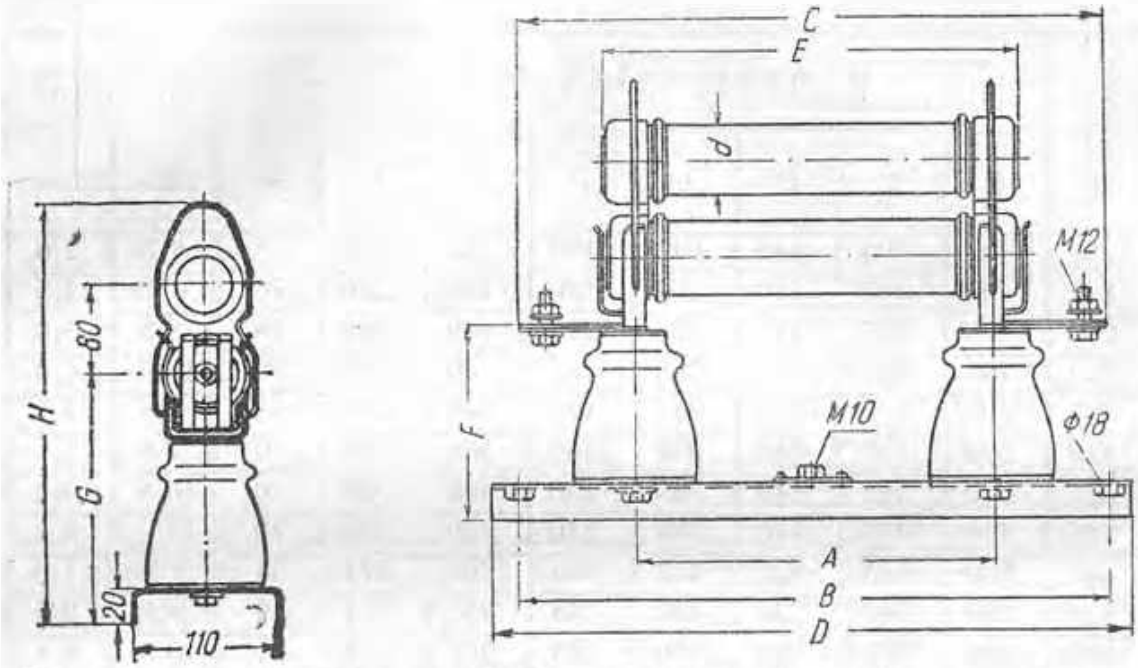


Fig. III. Siguranţă SFI, cu fuzibil FI, de 3—35 kV şi 75-200 A (mărimea III).

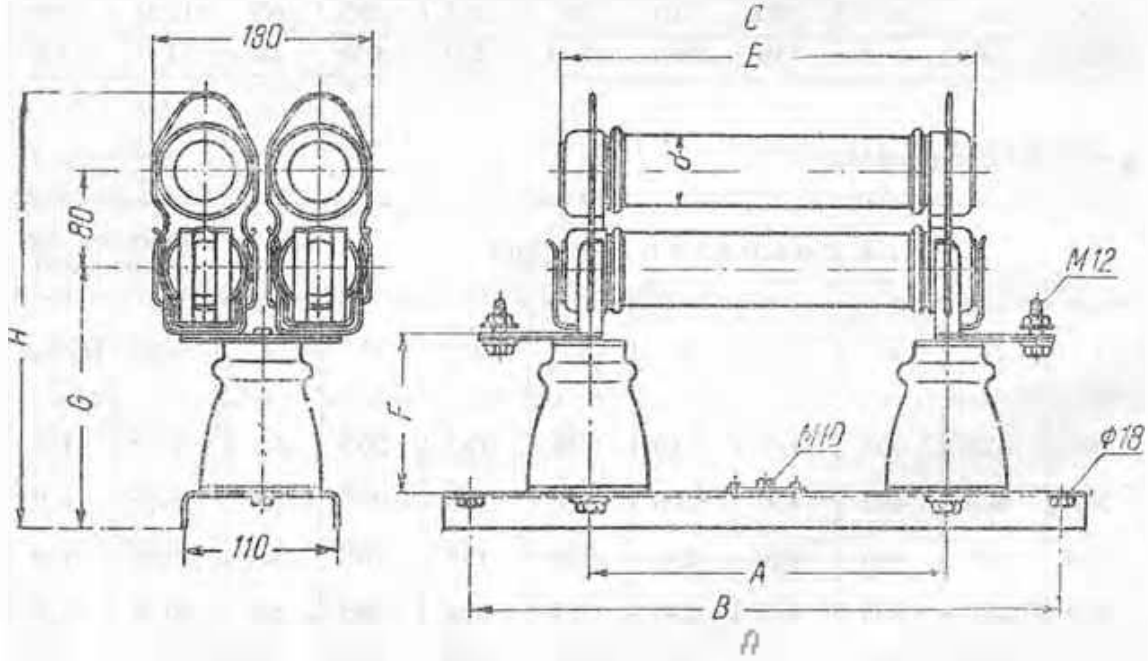


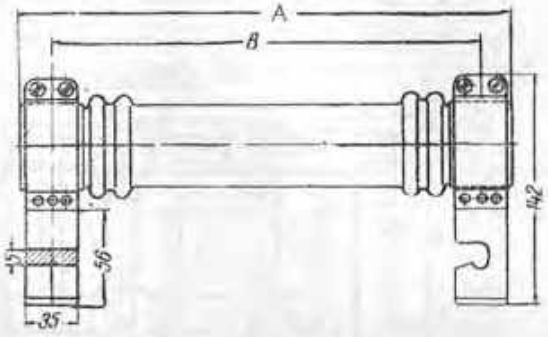
Fig. IV. Siguranţă SFI, cu fuzibil FI, de 3—10 kV şi 150-600 A (mărimea IV).

4.3.7. SIGURANȚE MONOPOLARE DE EXTERIOR

4.3.7.1. FE — Patron pentru siguranțe de 6, 15 și 35 kV

Se construiește cu fuzibile pentru 2, 3, 6, 7, 8, 10, 15, 20 și 30 A.

Nu are indicator de topire a fuzibilului.

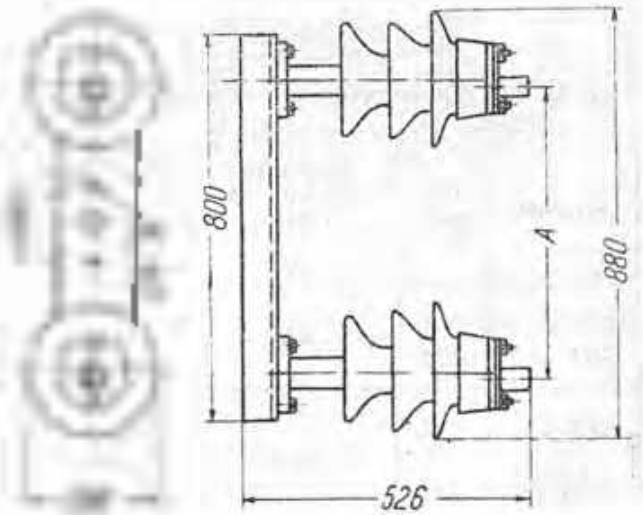


FE — Patron pentru siguranțe de exterior, de 6, 15 și 35 kV.

Simbolul	Tensiunea maximă de regim, kV	Curentul nominal, A	Tensiunea minimă de descărcare între contacte, fără fuzibil, kV	Puterea de rupere trifazată, MVA	Curentul limită de ruperea, kA	Dimensiunile, mm			Greutatea, kg
						A	B	d	
FE- 6	6,9	2—30	44	200	20	328	280	55	1,8
FE-15	17,5	2—30	76	200	7,7	468	420	55	2,7
FE-35	40,5	2—10 15—40	135	200	3,5	610 660	575 625	55 70	3,5 4
FET-35	40,5	—	135	1 000	17	610	575	55	3,5

4.3.7.2. SFE-35 — Suport monopolar pentru fuzibile de 35 kV

Greutatea: 30 kg.



SFE — suport monopolar de exterior, pentru fuzibile de 35 kV

3.3.8. SFI şi SFE – SUPORŢI TRIFAZAŢI DE INTERIOR şi DE EXTERIOR PENTRU FUZIBILE DE 6 şi 15 kV

Se construiesc pentru interior şi pentru exterior, de 6 şi de 15 kV.

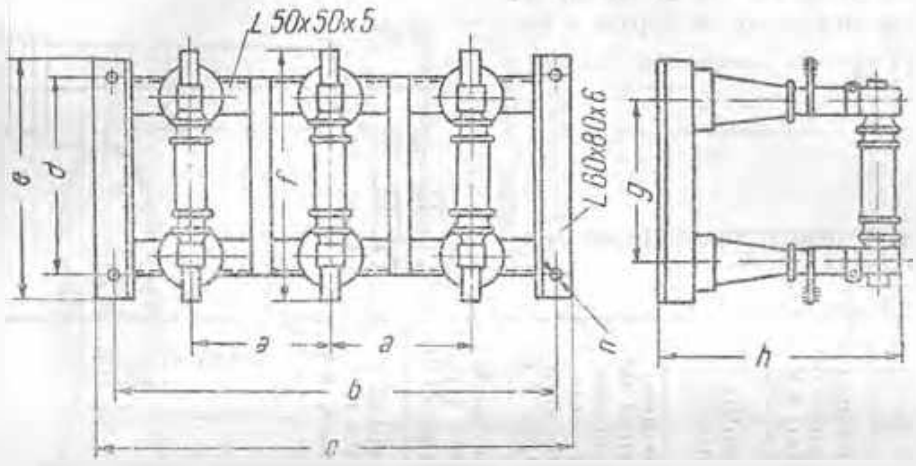


Fig. 1. Suport pentru fuzibile de interior, de 6—15 kV, SFI 6.

Tabela 1. Dimensiunile suporţilor pentru fuzibile de interior

Tensiunea nominală, kV	Dimensiunile, mm									Tipul [illegible]	Greutatea, kg
	[illegible]	b	c	d	e	f	g	[illegible]	n		
6	220	680	740	310	380	372	320	370	17	SA-6	32
15	270	780	840	310	380	432	280	462	17	SA 20	45

Tabela 11. Caracteristicile suporţilor trifazaţi

Simbol	[illegible]	Tensiunea maximă de reţea, kV	Tensiunea de încercare faţă de pământ, kV	Tensiunea de [illegible] stare uscată, între contactele deschiduite, kV	Tensiunea de [illegible] sub ploaie, kV	[illegible] kg
SFI-6	[illegible]	6,9	32	44		32
SFE-6	11				28	85
SFI-15	1	17,5	55	76		45
SFE-15	111				42	120

3.3.8.
(continuare)

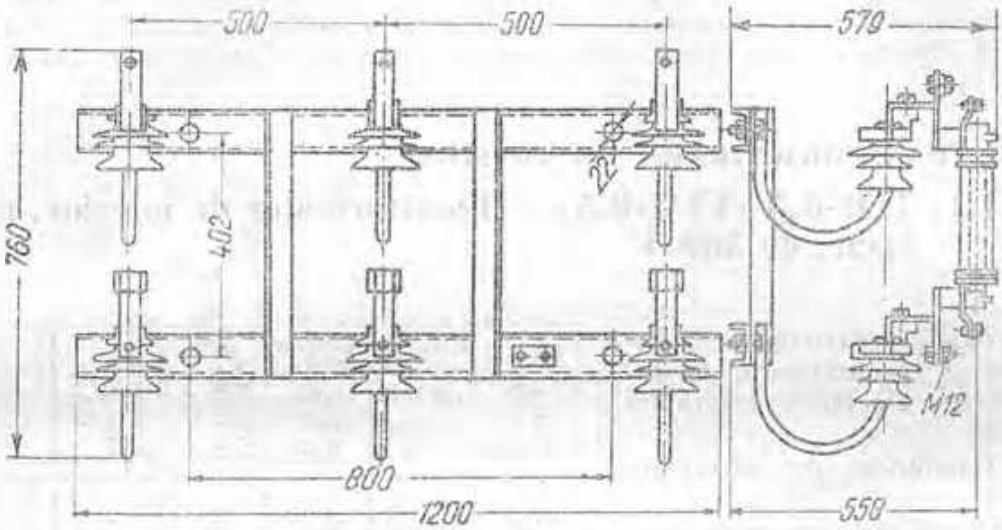
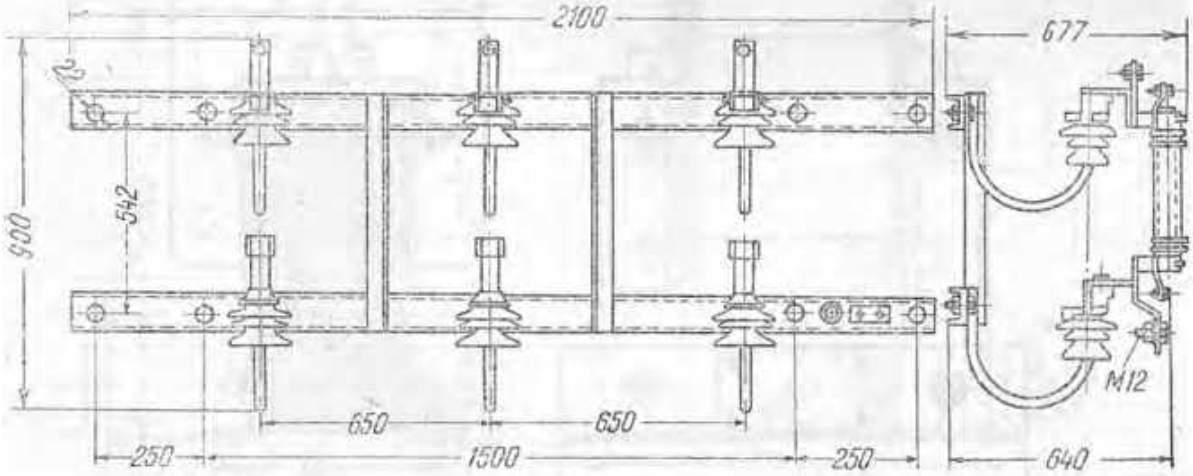


Fig. 11. Suport pentru fusibile de exterior, de 6 kV, SUR-6



3.4

TRANSFORMATOARE DE MĂSURĂ

3.4.1. TRANSFORMATOARE DE TENSIUNE

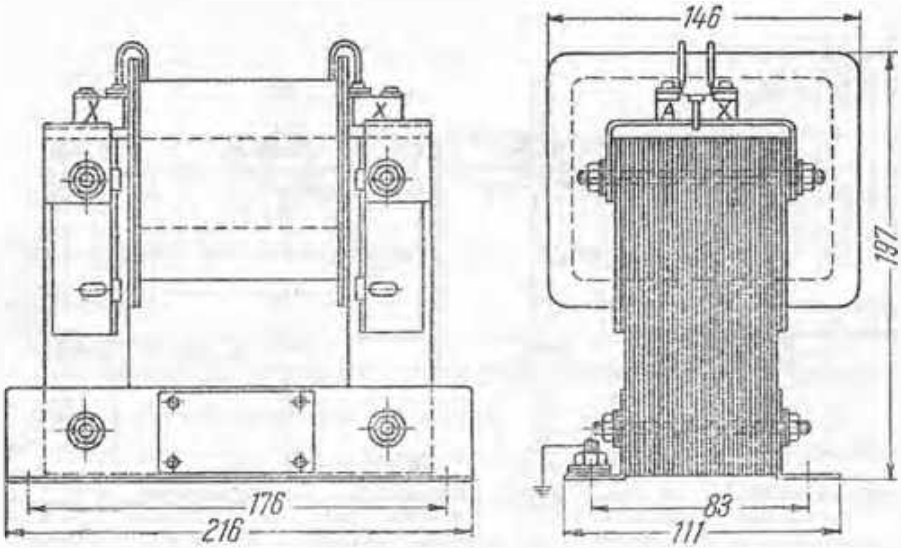
3.4.1.1. TIM-0,5 (TCM-0,5) — Transformator de interior, monofazat, de 500 V

Folosit pentru măsurări, protecție și semnalizare, la instalațiile electrice interioare de 500 V.

Tensiunea de încercare: 3 kV.

Metodele de încercare, marcare și ambalare, conform STAS 4329-54

Clasa de precizie	Erorile maxime		Puterea nominală, VA	Puterea maximă, VA	Greutatea, kg
	de tensiune, %	de unghi, min			
0,5	±0,5	±20	25	—	
1	±1	±40	40	200	11
3	±3	—	100	—	



3.4.1.2. TIMP-1 (TEM-1) — Transformator de interior, monofazat, cu izolație de porțelan, de 1 kV

Se construește în aceleași variante ca și TIM-0,5

Dimensiunile de gabarit: înălțimea 240 mm, lățimea 271 mm, lățimea 161 mm

Greutatea 12 kg

3.4.1.3. TIBU (TTMU) — 3, 5, 6, 10, 15 — Transformator de interior monofazat, cu ulei, de 3, 5, 6, 10 sau 15 kV

Folosit în instalații de interior pentru alimentarea circuitelor de măsură, protecție și semnalizare. Pentru măsurări trifazate se folosesc două transformatoare TIBU montate în V. Se construiește pentru clasele de precizie 0,5, 1 și 3.

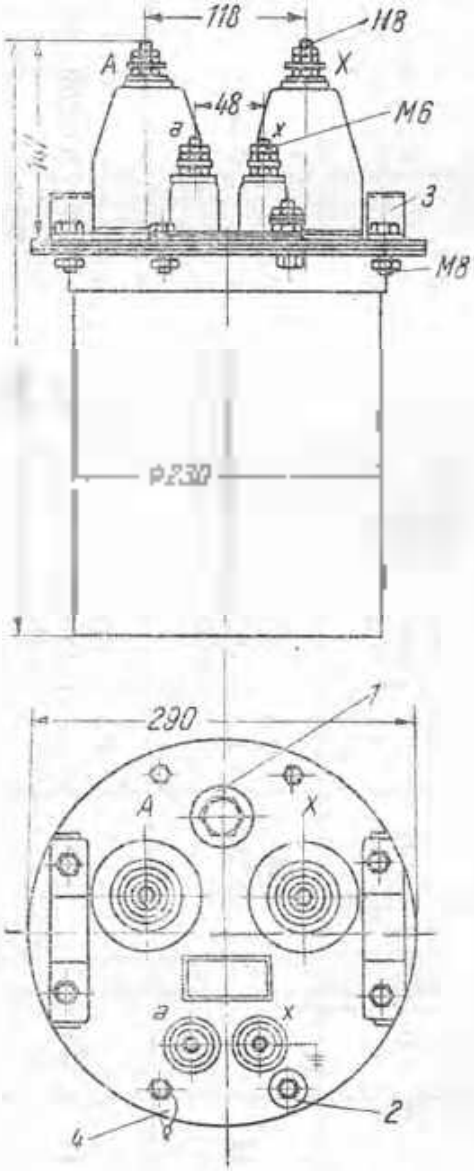


Fig. 1. Transformator TIBU-3, 5 și 6.

1 — buson pentru introducerea uleiului; 2 — șurub pentru legarea la centura de pământ; 3 — mâner [illegible]

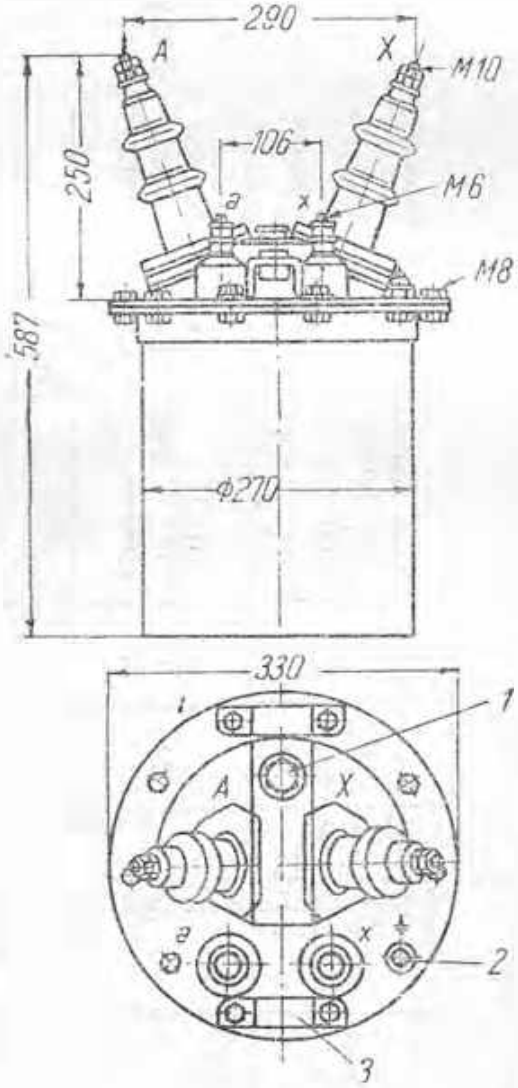


Fig. 2. [illegible]

1 — buson pentru introducerea uleiului; 2 — șurub pentru legarea la centura de pământ; 3 — mâner pentru manipulare.

Simbolul	[illegible]	Tensiunea nominală kV		Tensi- [illegible]	[illegible] de [illegible]	Sarcina [illegible]	Sarcina [illegible]	Curenții nominali A		Curenții maximi A		Greutatea, kg		
		primar	secundar	kV		VA	VA	primar	secundar	primar	secundar	fără ulei	ulei	total
TIBU-3	7	3		24	0,5 1 3	30 50 120	240	0,0100 0,0100 0,0400	0,025 0,05 1,02	0,0800	2,4	17	10	27
TIBU-5		5		32	0,5 1 3	[illegible]	300	0,0060 0,0100 0,0240	0,03 0,05 1,2	0,0600	3,0	25	10	35
TIBU-6		6	0,1	32	0,5 1 3	50 80 200	400	0,0083 0,0133 0,0333	[illegible] 0,8 [illegible]	0,0660	4,0	25	10	35
TIBU-10	11	10		42	0,5 1 3	80 150 320	640	0,0080 0,0150 0,0320	0,8 1,6 3,2	0,0640	6,4	32	13	45
TIBU-15	11	15		55	0,5 1 3	80 150 320	640	0,0053 0,0100 0,0213	0,8 [illegible] 3,2	0,0426	6,4	32	13	45

3.4.1.4. TITU (TITU2) — 6, 10, 15 — Transformator de interior trifazat, cu ulei, de 6, 10, 15 kV

Folosit pentru obținerea tensiunii necesare circuitelor de măsură, protecție și semnalizare, la instalații electrice interioare de 6—15 kV.

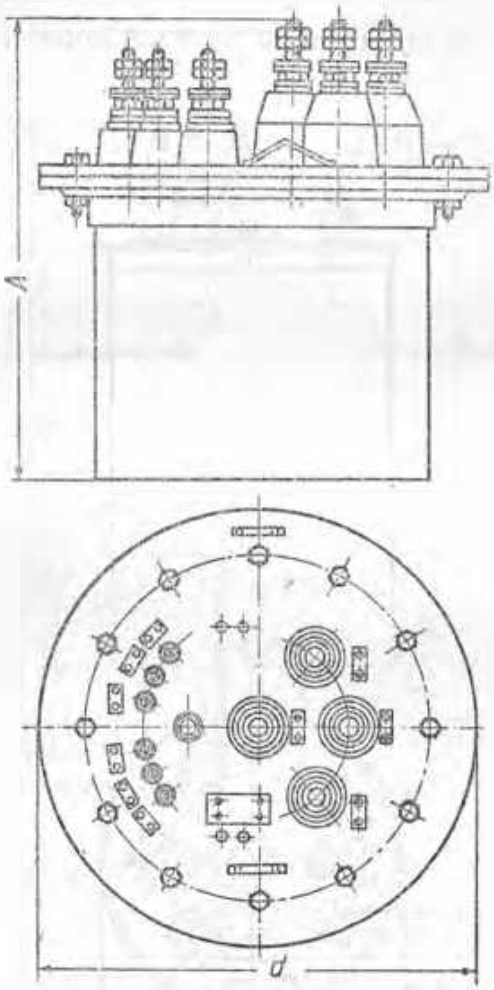


Fig. 1. Transformator TITU-6.

Tipul	Fig.	Tensiunile nominale, kV			[illegible]	Sarcina nominală, în VA, la clasele de precizie		
		[illegible]	secundară					
			principală	[illegible]		0,5	1	3
TITU-6	1	6	0,1 / √3	0,1	32	60	150	370
TITU-10	[illegible]	10			42	120	200	480
TITU-15		15			55	120	200	480

3.4.1.4.

(continuare)

Conține o înfășurare în triunghi deschis, care folosește pentru protecția homopolară.

Înfășurările primară și secundară au câte patru izolatoare (trei pentru faze și unul pentru neutru)

Înfășurarea secundară suplimentară are două izolatoare (capetele triunghiului deschis).

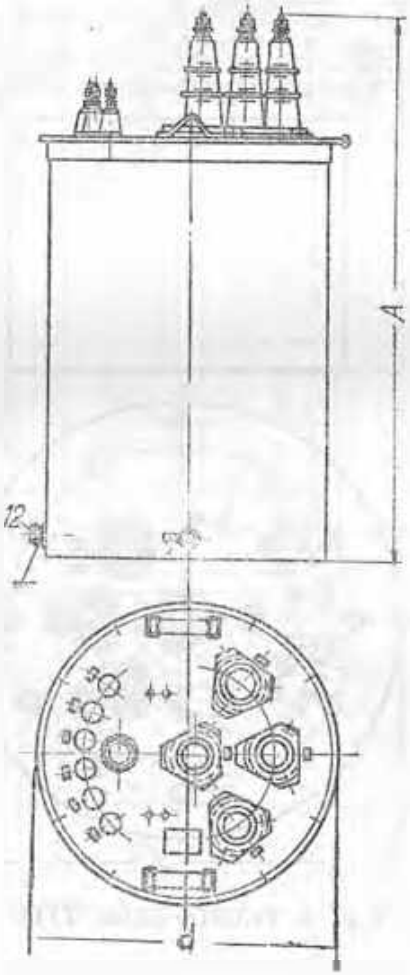


Fig. II. Transformator TITU-10, 15

Tip TITU	Sarcina maximă, VA	Dimensiunile, mm		Greutate, kg		
		A	d	fără ulei	uleiul	total
6	640	668	324	37	27	64
10	960	926	409	75	50	125
15	960	926	409	75	50	125

3.4.1.5. TIRB — 6, 10, 15 kV Transformator de interior, în rășină, bifazat

Folosite în instalații de interior pentru alimentarea circuitelor de măsură protecție și semnalizare. Nu se montează în medii care prezintă pericol de explozie sau în care acționează direct radiații solare sau ultraviolete.

Izolația este constituită din rășini turnate.

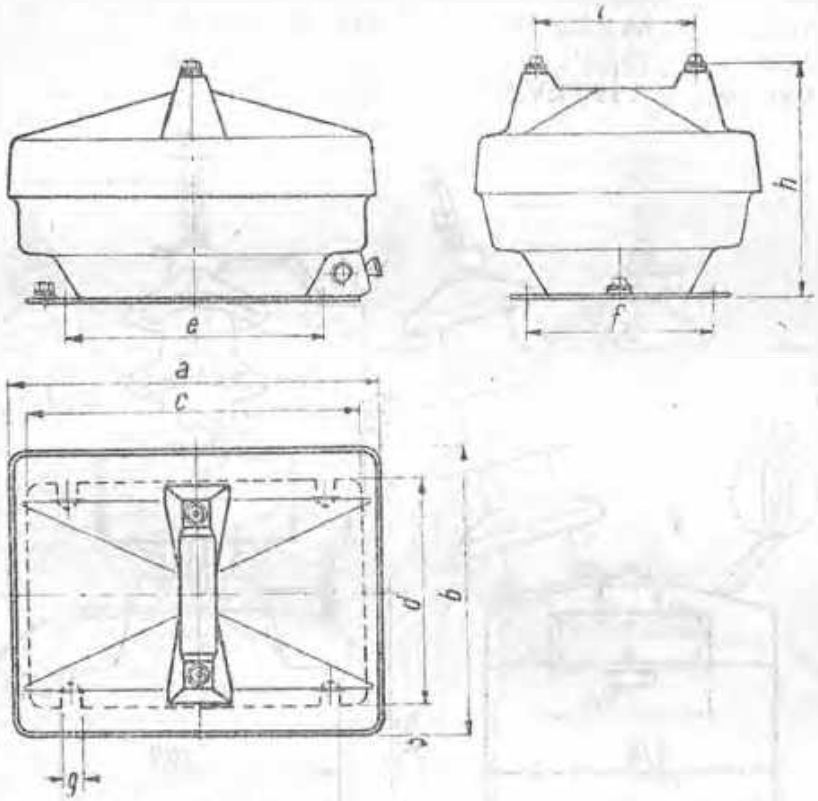


Tabela I. Caracteristici tehnice

Tipul	Tensiunea nominală kV	Tensiunea maximă de regim kV	Tensiunea de încercare kV: 1 min, 50 Hz	30 min, 50 Hz (între spire)	la impuls 1/50 s (kV max)	pentru înfășurarea secundară	Sarcina, VA: Nominală, pt. clasele de precizie 0,5	1	3	Maximă
TIRB- 6	6	7,2	27	15	60	2	60	120	240	480
TIRB-10	10	12	35	25	75	2				
TIRB-15	15	17,5	45	37,5	95	2	90	180	300	600

Tabela II. Dimensiuni

Tipul	Dimensiunile, mm: a	b	c	d	e	f	g	h	i	Greutatea kg
TIRB- 6	305	214	285	180	245	150	10	198	118	22
TIRB-10	305	214	285	180	245	150	10	198	118	22
TIRB-15	352	250	332	210	282	176	14	292	172	38

3.4.1.6. TSMU-35 (TTMU-35) — Transformator de exterior, monofazat, cu ulei, de 35 kV

Folosit pentru alimentarea circuitelor de măsură, protecție și semnalizare. Se leagă este două transformatoare în stea, a înfășurare secundară legându-se în stea (pentru măsură) și a doua în triunghi deschis (pentru protecție homopolară).

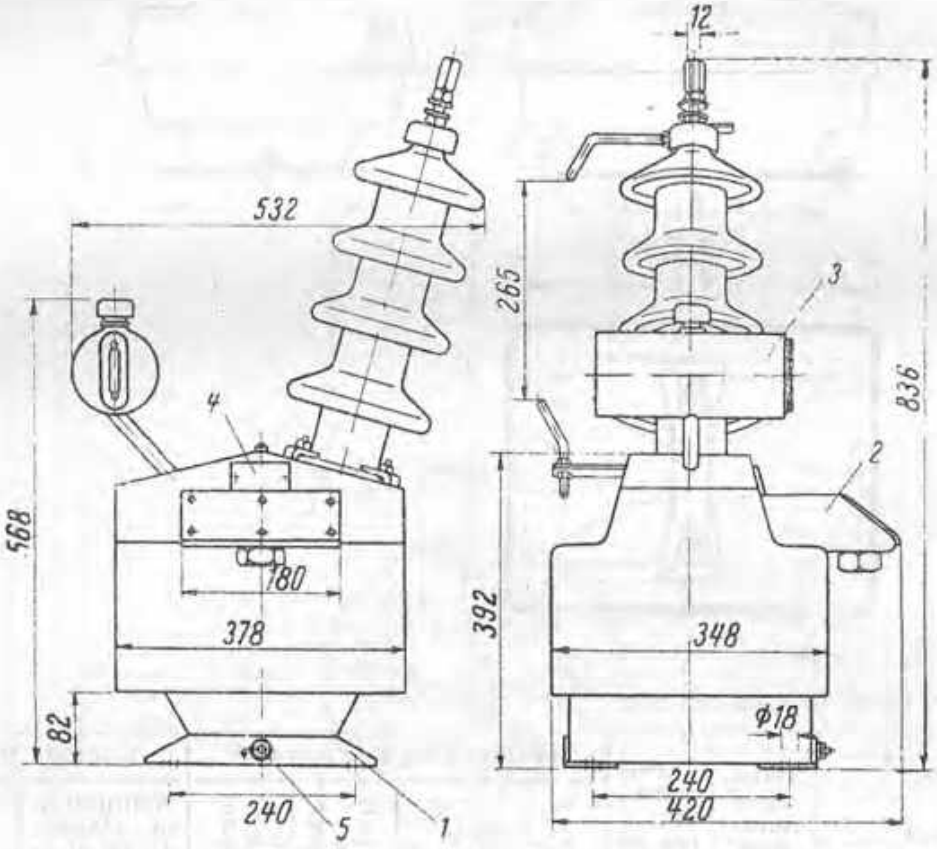
Ieșirea înfășurării primare are izolatoare de 6 kV și se leagă la neutru.

Tensiunile de încercare:

1 min. 50 Hz — 85 kV;

5 min. 50 Hz — 75 kV;

1/5 μs, impuls — 180 kV.



1 — găuri pentru fixare; *2* — cutie cu borne secundare; *3* — conservator de ulei; *4* — eticheta transformatorului; *5* — bornă de legare la pământ M8.

Tensiunile nominale, kV			Tensiunea de regim, kV	Clasa de precizie	Sarcina	Sarcina maximă	Curenții nominali, A		Greutatea, kg		
primar A-X	secundar 1 a-x	secundar 2 n-x					primar	secundar	ulei		tot
35 / √3	0,1 / √3	0,1 / 3	42 / 1,3	0,5 / 3	20 / 80 / 300	600	0,0074 / 0,0124 / 0,0257	2,6 / 4,3 / 10,4	60	20	80

3.4.1.7. TEBU 35 (TTMU 35) Transformator de exterior, bifazat cu ulei, de 35 kV

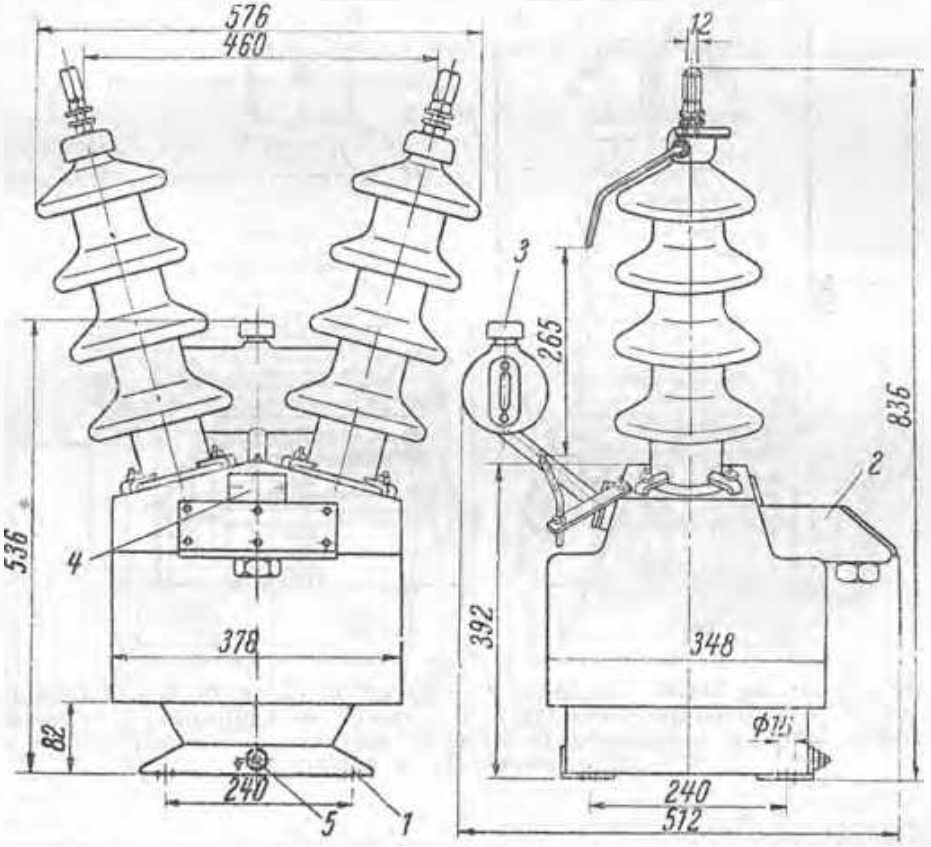
Folosit pentru alimentarea circuitelor de măsură, protecție și semnalizare; pentru măsurarea tensiunilor trifazate se montează două transformatoare fn V

Tensiunile de încercare

1 min. 50 Hz 85 kV;

5 min. 50 Hz 75 kV,

$\frac{1}{50}$ μs,

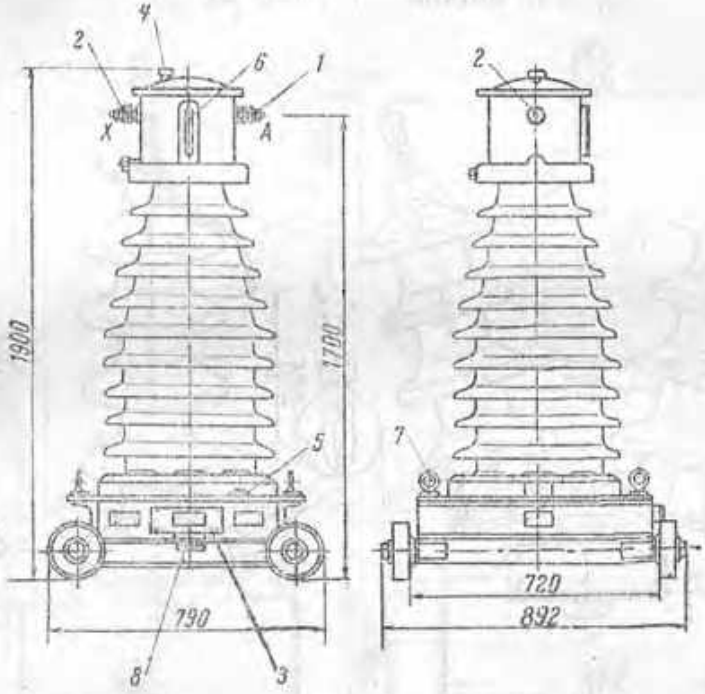


1 — găuri pentru fixare; *2* — cutie cu borne secundare; *3* — conservator de ulei; *4* — eticheta transformatorului; *5* — bornă de legare la pământ, M8.

Tensiunile nominale kV		Tensiunea maximă de lucru kV	Clasa de precizie	Sarcina nominală VA	Sarcina maximă VA	Curenții nominali A		Greutatea, kg		
primar A-X	secundar a-x					primar	secundar	fără ulei	uleiul	total
35	0,1	42	0,5 1 3	90 180 300	— — —	0,0043 0,0071 0,0172	1,5 2,5 6 12	65	20	85

3.4.1.8. TEMU-110 (TTMU-2-110) – Transformator de exterior, monofazat, cu ulei, de 110 kV

Folosit pentru alimentarea circuitelor de măsură, protecție și semnalizare. Se montează cîte trei transformatoare în stea, legîndu-se o înfășurare secundară în stea (pentru măsură) și a doua în triunghi deschis (pentru protecție homopolară). Se construiește pentru clasele de precizie 0,5/D, 0,5/1 și 0,5/3.



1 — bornă de intrare, de înaltă tensiune; *2* — borna de ieșire de înaltă tensiune; *3* — cutie cu borne, de joasă tensiune (secundare); *4* — supapă de siguranță; *5* — bornă pentru legarea la pămînt, M16; *6* — indicator de nivel al uleiului; *7* — ureche pentru ridicare; *8* — cutie terminală a cablului.

[illegible] nominale kV			Tensiunea maximă de regim kV	Clasa de [illegible]	Sarcina VA		Tensiunea de încercare kV				Greutatea t		
[illegible]	secundară 1	[illegible]			nominală	[illegible]	1 min 50 Hz	5 min 50 Hz [illegible]	[illegible]	pentru în [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
			123	0,5	200								
	0,1	0,1	$\sqrt{3}$	1	600	1800	185	130	450	2	0,75	0,25	1
$\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	3		3	900								

3.4.2. TRANSFORMATOARE DE CURENT

3.4.2.1. Transformatoare de 1 kV

3.4.2.1.1. CIS 0,5 (TIB-0,5) Transformator de intensitate, tip suport de 0,5 kV

Folosit pentru alimentarea circuitelor de măsură, protecție și semnalizare. Se construiește pentru curenți nominali primari de 5; 7,5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 750; 1 000; 1 500; 2 000; 3 000 A și pentru curentul nominal secundar de 5 A.

Are o singură înfășurare secundară, de clasă 0,5, cînd sarcina crește la 15 VA, clasa de precizie devine 1.

Transformatoarele de 5 ÷ 750 A sînt prevăzute cu gurub de legare la pămînt și cu suporți de fixare la instalație.

Transformatoarele de 1 000 ÷ 3 000 A se montează pe bare.

Coeficientul limită termic: 15

Coeficientul limită dinamic: 70

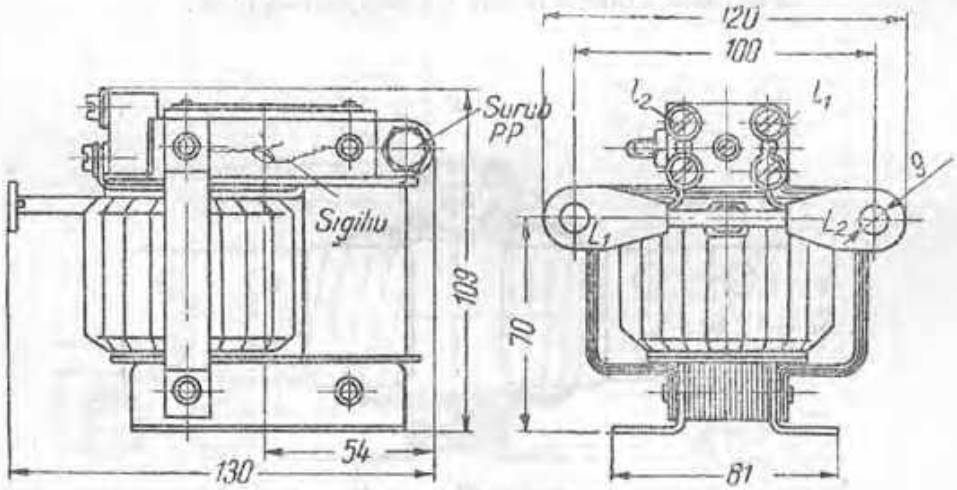


Fig. I. Transformator CIS 0,5/5—75 A

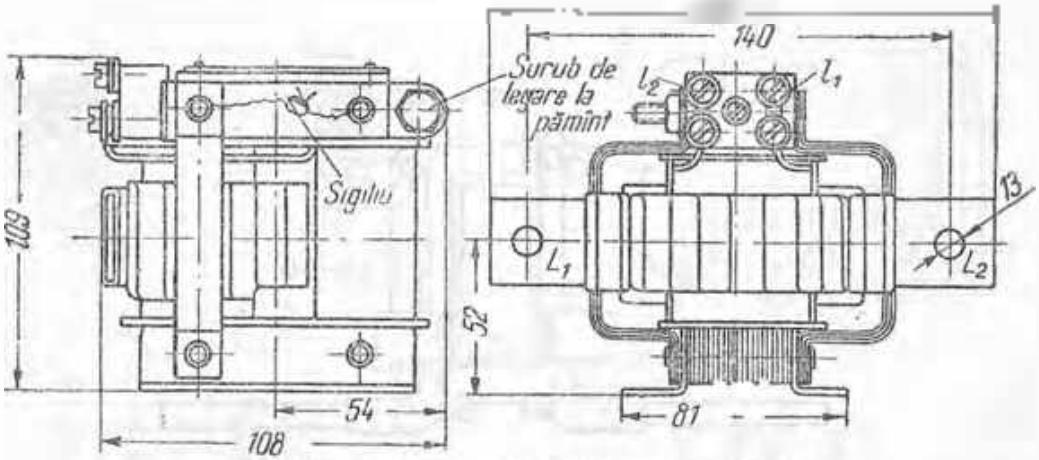


Fig. II. Transformator CIS-0,5/100—400 A.

3.4.2.1.1.
(continuare)

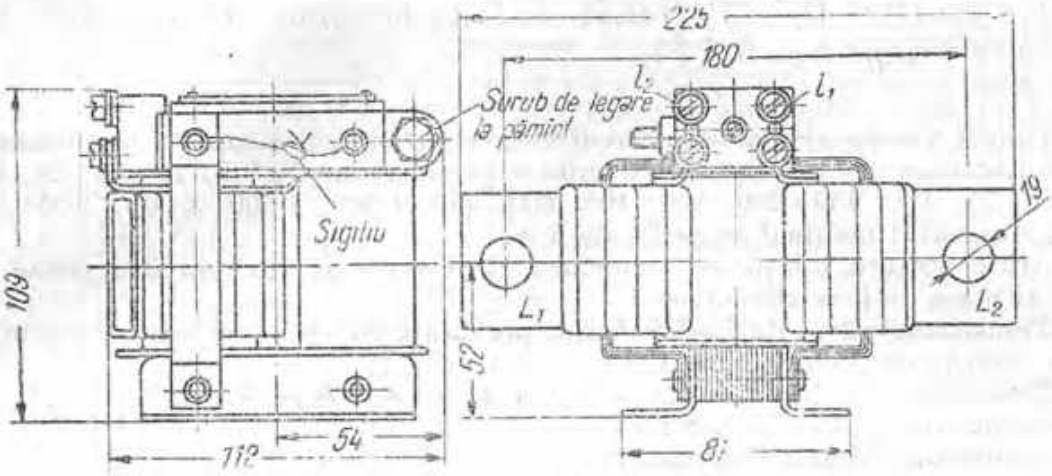
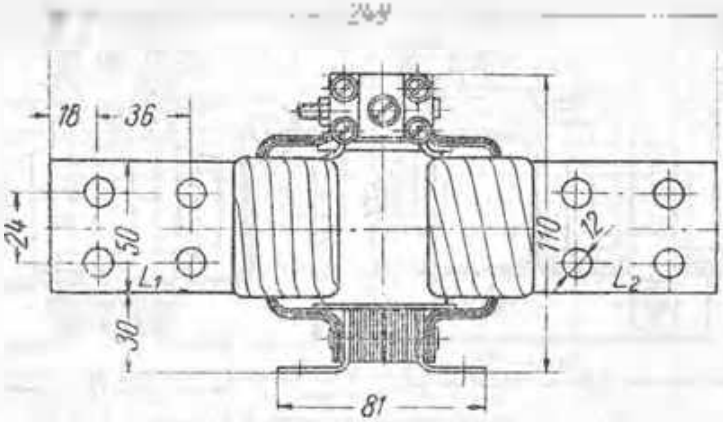


Fig. III. Transformator CIS-0,5/600—750 A.



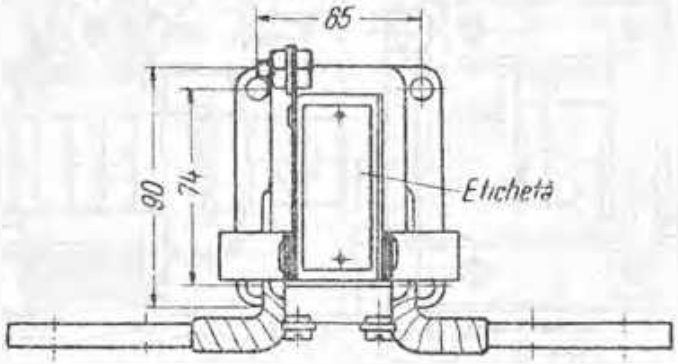
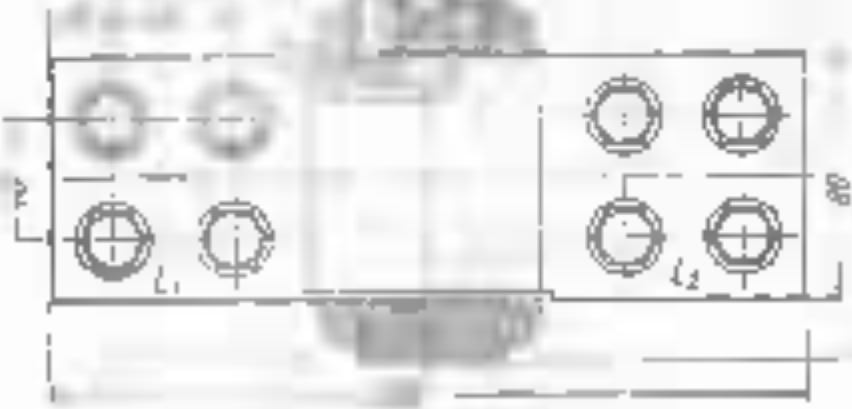


Fig. IV. Transformator CIS-0,5—1 000 A.



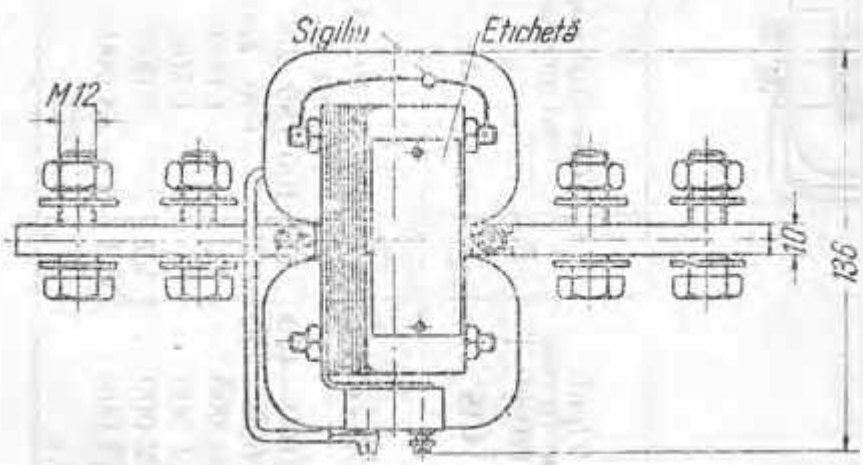


Fig. V Transformator CIS 0,5/C 500 A.

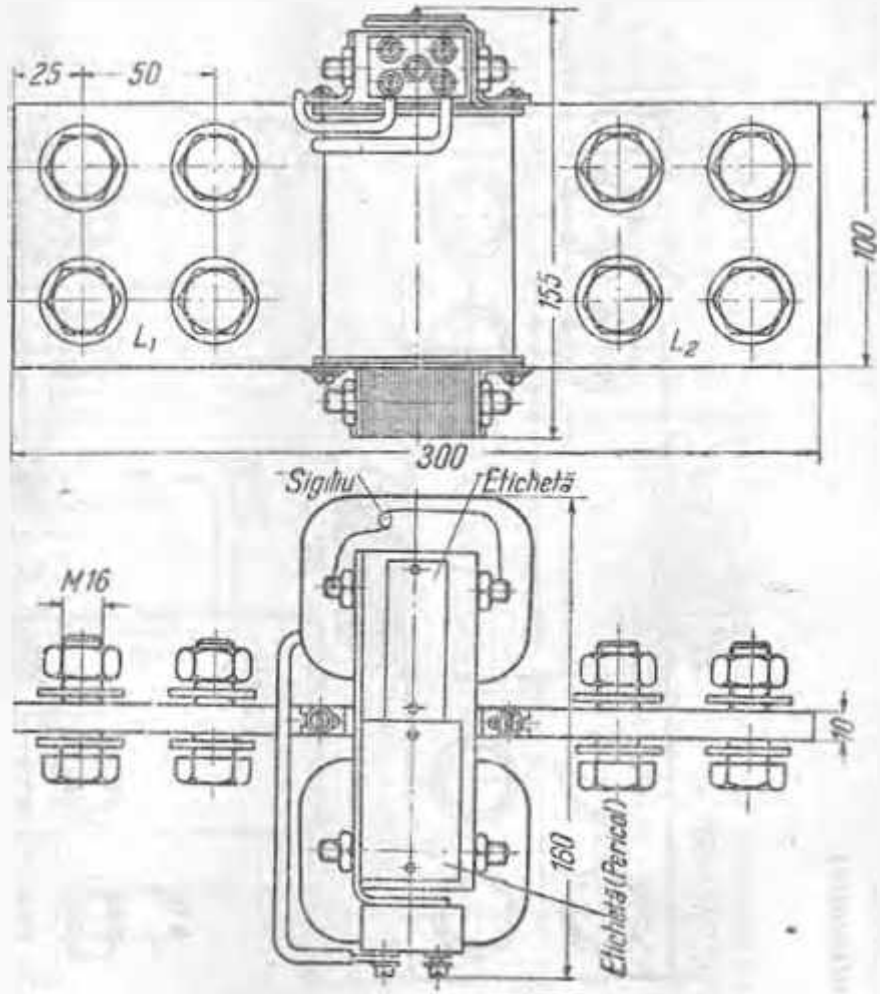


Fig. V1. Transformator C15-0,5/2 [illegible] A

3.4.2.1.1

(continuare)

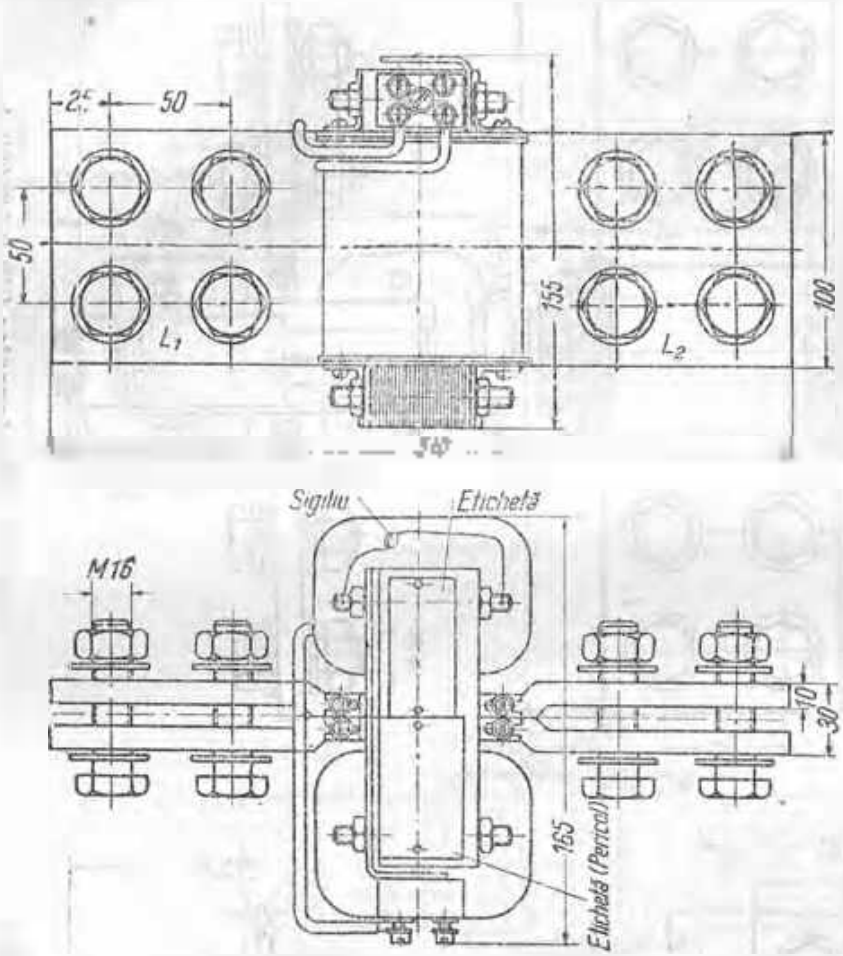


Fig. VII. Transformator CIS-0,5/3 000 A

[illegible] transformatorului CIS	[illegible]	Curentul nominal primar [illegible]	Sarcina nominală		[illegible] eficientul [illegible]	Tensiunile de încercare kV		[illegible] kg
			Ω	VA		[illegible]	secun[illegible]	
0,5/5 – 75	I	5, 7,5; 10, 15, 20; 30, 40, 50, 75	0,4	10	6	3	2	2
0,5/100 – 400	II	100, 150, 200, 400	0,4	10	6	3	2	2
0,5/600 – 750	III	600, 750	0,4	10	7	3	2	2,3
0,5/1 000	IV	1 000	0,4	5	12		3	3,5
0,5/1 500	V	1 500	0,4	10	22	—	3	6,5
0,5/2 000	VI	2 000	0,4	10	24	—	3	9,6
0,5/3 000	VII	3 000	0,4	10	28		3	12,6

3.4.2.1.2 CHtS — 0,5 — *Transformator de intensitate în rășină, tip suport.*

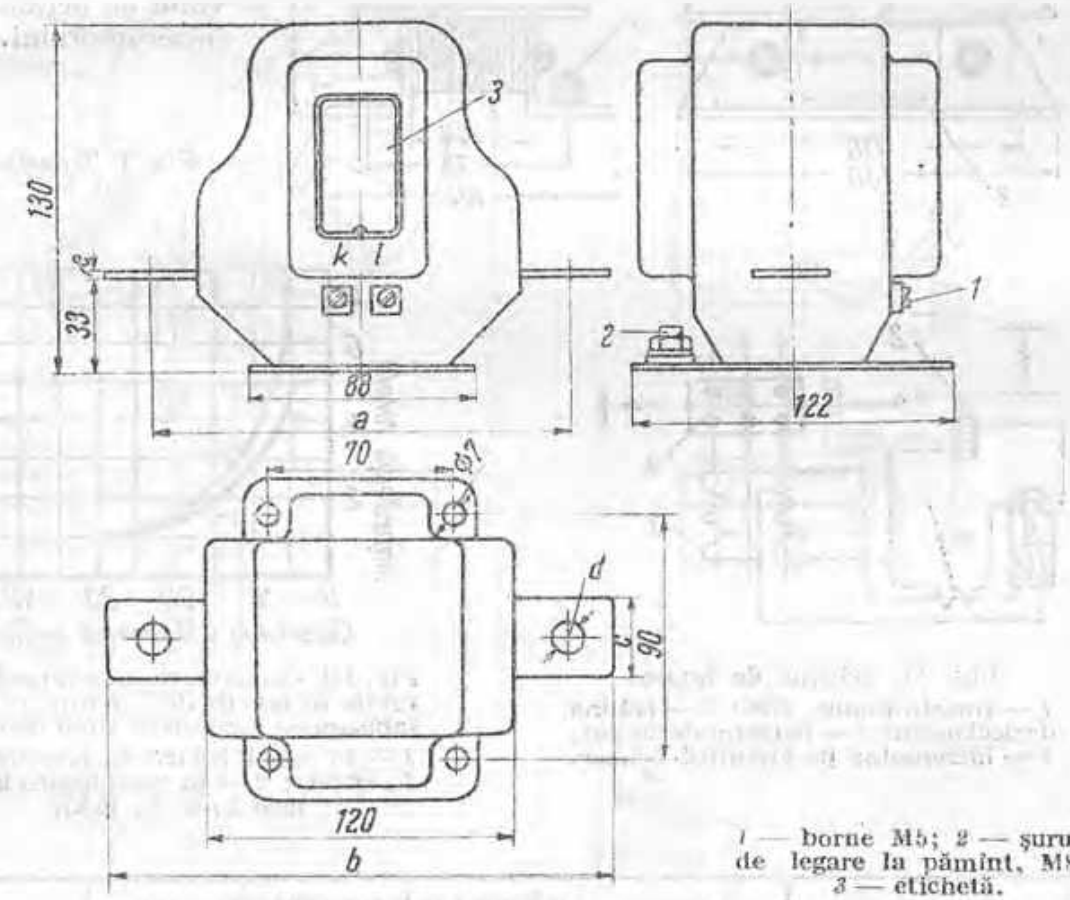
Folosit la condiții de lucru grele (medii cu gaze, vapori și depuneri bune conducătoare de electricitate sau active din punct de vedere chimic; medii umezite sau cu umiditate relativă mare). Se construiește pentru tensiunea nominală de 0,5 kV, la 50 Hz, pentru curenții nominali primari de 5, 10, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400 și 600 A și pentru curentul nominal secundar de 5 A. Are o singură înfășurare secundară de clasa 0,5.

Tensiunea maximă de regim: 0,6 kV, tensiunea de funcționare: 3 kV

Sarcina secundară 10 VA, la $\cos\varphi = 0,8$

Coeficientul de saturație 6—12; coeficientul limită termic la 10 ore 15, coeficientul limită dinamic 70

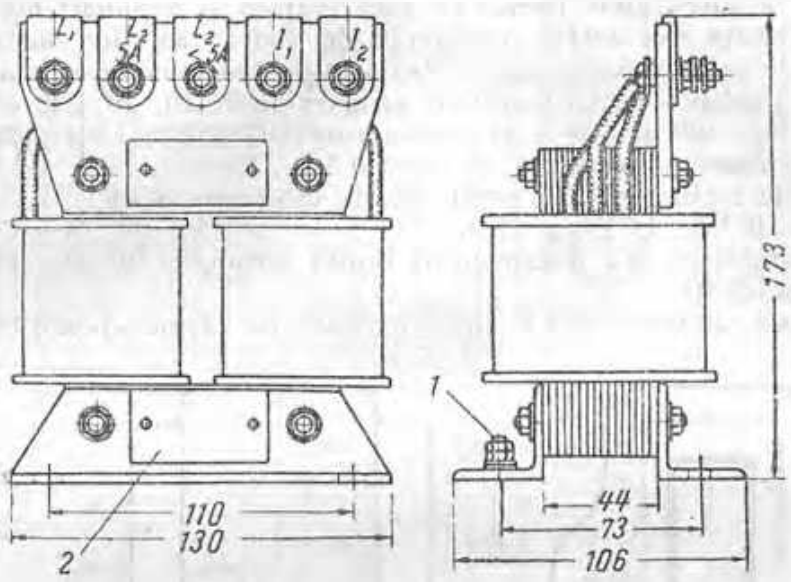
Întreg ansamblul este înglobat într-o masă izolantă de rășină epoxidică



1 — borne M5; 2 — șurub de legare la pământ, M8; 3 — etichetă.

Varianta	Dimensiunile, mm					Greutatea kg
	a	b	c	d	e	
5—150 A	154	184	30	9	3	3,9
200—400 A	162	192	30	13	4,5	4,0
600 A	170	212	40	17	5,5	4,2

3.4.2.1.3. CIS (THS-1) *Transformator de curent pentru interior, cu saturație rapidă*



Folosit în schemele de protecție ale întreruptoarelor cu acționare automată manuală (dispozitiv DMI).

Se montează în circuitul secundar al unui transformator de curent, care leagă bobina de declanșare a dispozitivului de acționare a întreruptorului.

Fig. I. Transformator CIS

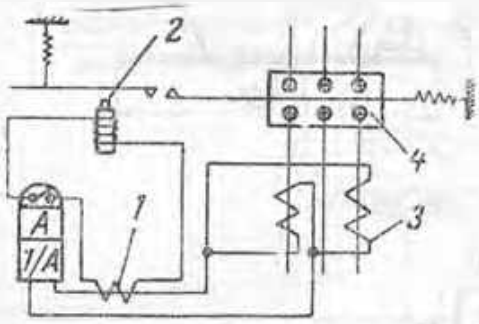


Fig. II. Schema de legare:
1 — transformator CIS; *2* — bobină de declanșare; *3* — reductor de curent; *4* — întreruptor pe circuitul primar.

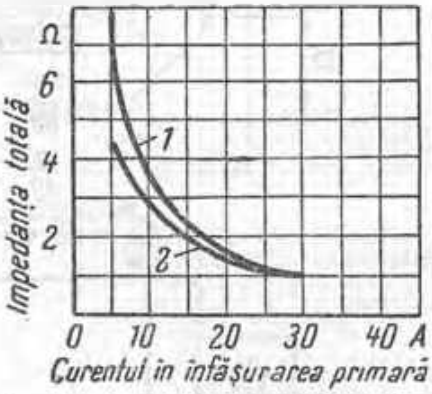


Fig. III. Curba de variația impedanței totale în funcție de curentul primar, înfășurarea secundară fiind deschisă:
1 — în cazul legării la bornele L_1 și L_2 (≤5A); *2* — în cazul legării la bornele L_1 și L_2 (5A).

[illegible]	[illegible] primar A	secundar A	[illegible] în [illegible] A	Curentul [illegible] în înfășurarea secundară A	Tensiunea de încercare de 1 n in kV	Greutatea kg
L_1 și L_2 (<5A)	4	3,5	9,5	8	2	4,5
L_1 și L_2 (5A)	5					

3.4.2.1.4. CIR-75 (TH-75) *Transformator de curent pentru interior, pentru componenta homopolară*

Folosit la protejarea cablurilor trifazate armate, de înaltă tensiune, cu diametrul pînă la 75 mm.

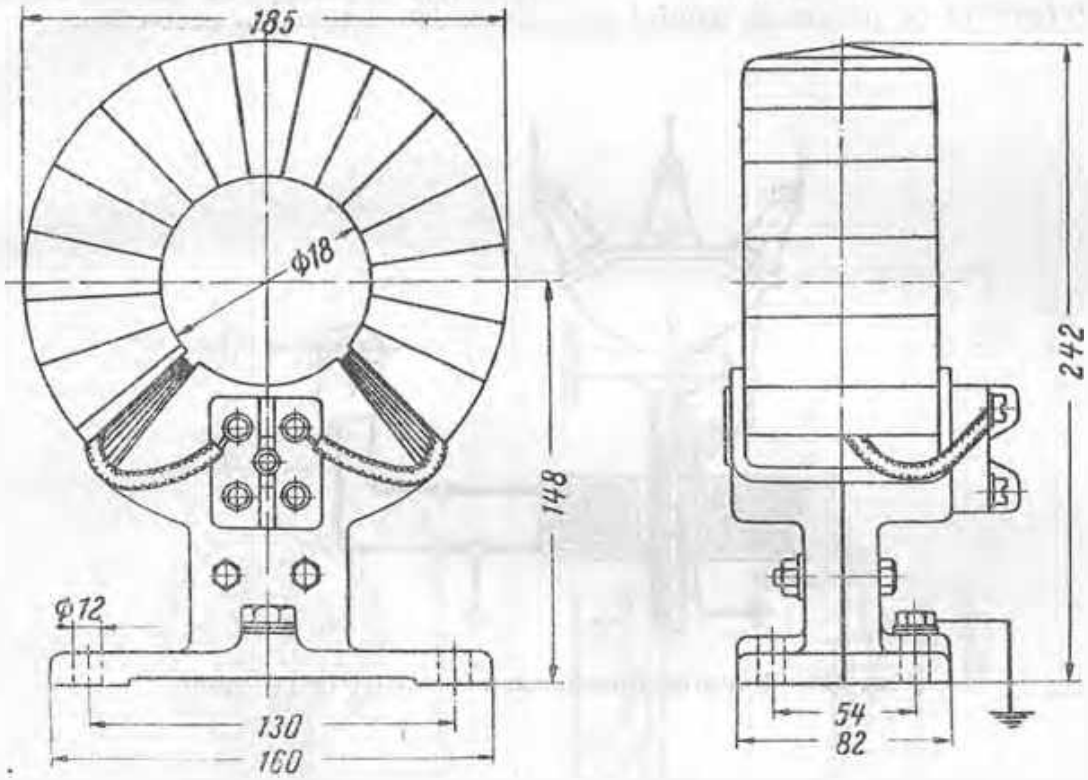


Fig. 1. Transformator CIR-75

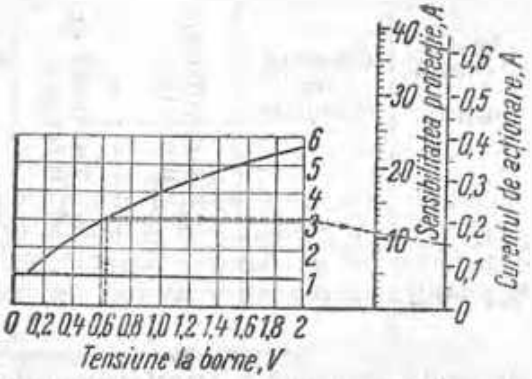


Fig. 2. Nomograma pentru determinarea sensibilității protecției.

3.4.2 1.4.

(continuare)

Pentru determinarea sensibilității protecției se folosește nomograma din fig. 11: pe abscisă se fixează valoarea tensiunii la bornele transformatorului în momentul acționării releului (produsul dintre curentul de acționare a releului, în A, și rezistența totală a releului și conductoarelor de legătură, în Ω), pe scara din dreapta se fixează valoarea curentului de acționare; linia care unește cele două puncte tale scara din mijloc în punctul de valoare minimă a curentului de punere la pământ care determină acționarea protecției.

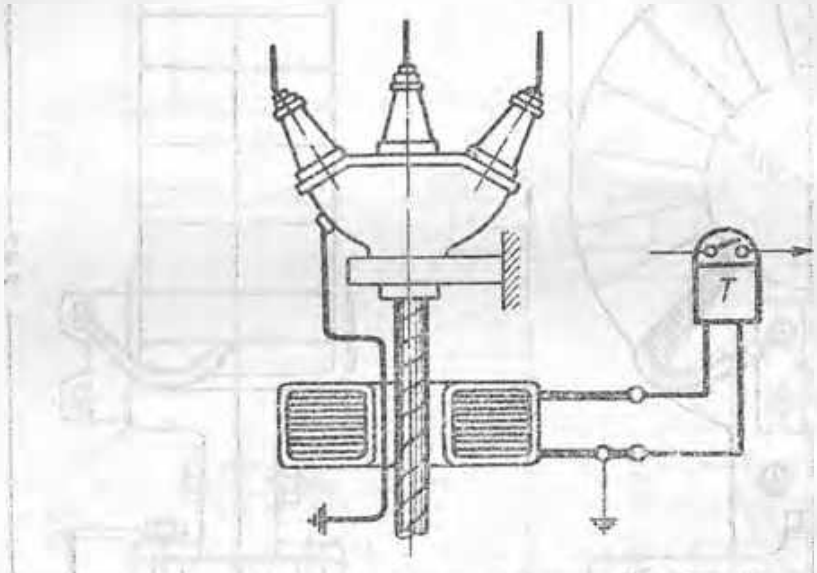


Fig. III. Montarea transformatorului CIH-75 pe [illegible]

Caracteristicile protecției pentru sensibilitatea [illegible]					Caracteristicile transformatorului			
Rezistența conductoarelor de legătură	Tipul releului	Scara utilizată a releului	[illegible] de acționare	Sens[illegible]	Tensiunea de încercare	Stabilitatea termică	Curentul nominal secundar	Greutatea
Ω		A	[illegible]	[illegible]	kV	[illegible]	A	kg
1	RC-1-1	0,1 – 0,2	0,1	10	2	200	24 / $\sqrt{3}$	9

[illegible]

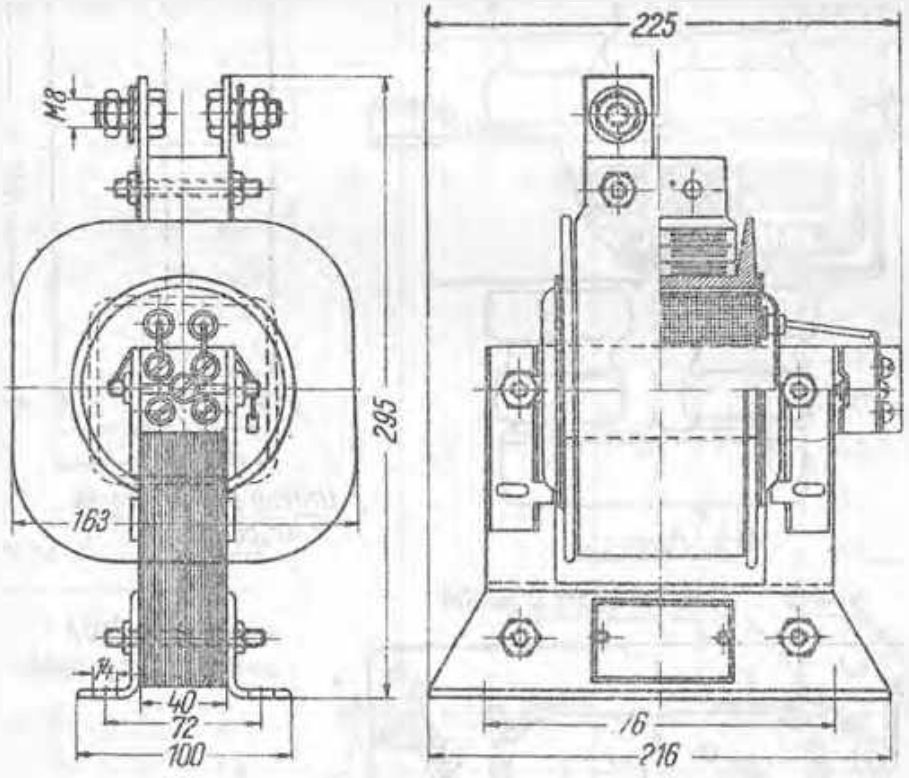
3.4.2.2. CIPS-3 (TDP-3) — Transformator pentru interior cu izolație de porțelan, tip suport, de 3 kV

Poate fi folosit pentru alimentarea circuitelor de măsură, protecție și semnalizare.

Are o singură înfășurare secundară, care la $\cos\varphi = 0,8$ și la sarcina de 15 VA (0,6 Ω) este de clasa 0,5, iar la sarcina de 30 VA (1,2 Ω) este de clasa 1.

Se fabrică pentru curenți nominali primari de: 5, 7,5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400 și 600 A.

Curentul secundar pentru toate variantele este de 5 A.

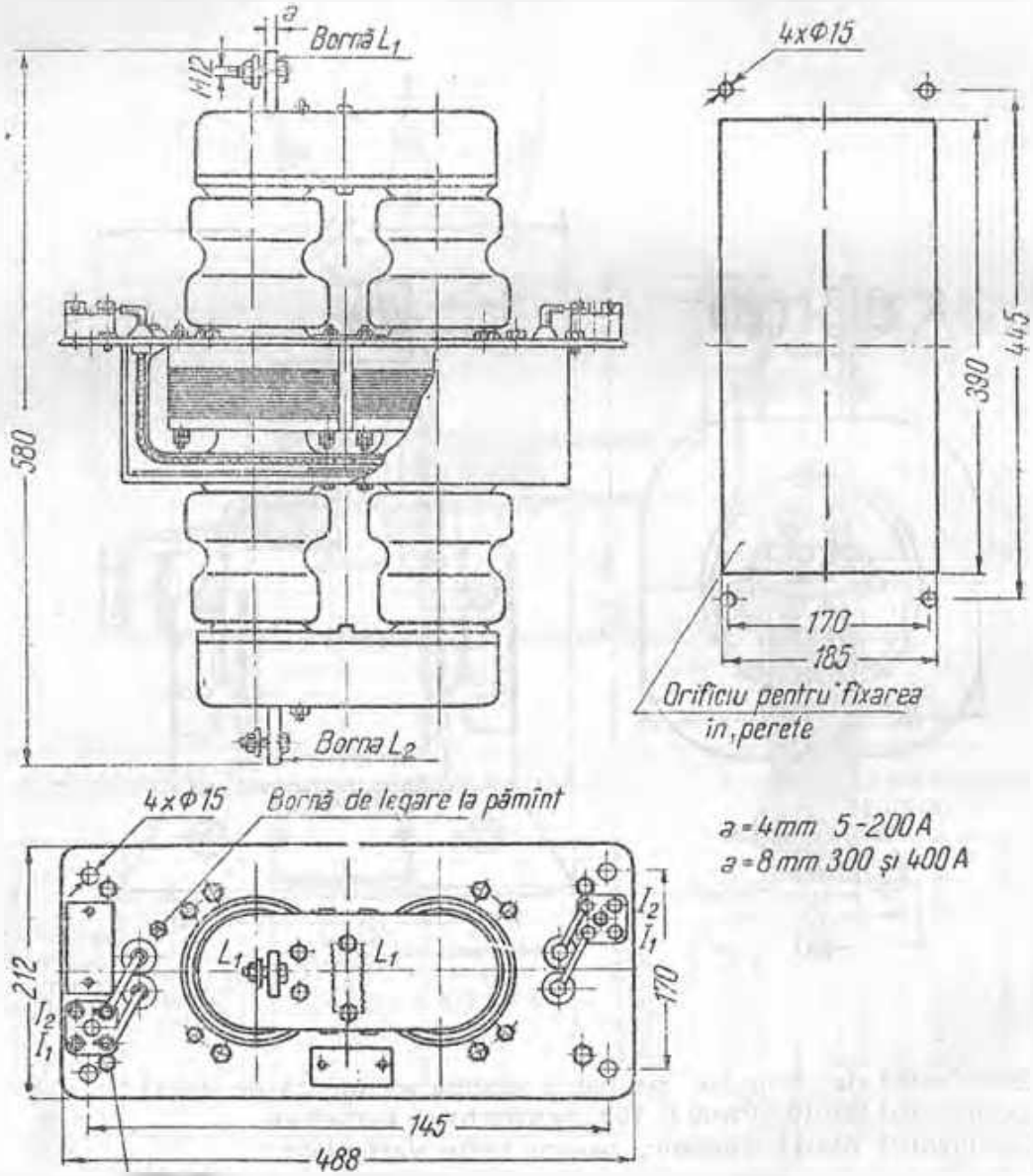


Coeficientul de saturație pentru o sarcină secundară de 0,8 Ω . . . 18
Coeficientul limită termic la 10 s pentru toate variantele 20
Coeficientul limită dinamic pentru toate variantele 40D
Tensiunea de încercare, pentru izolațiile primară și secundară legate la pământ . . . . . 12 kV
Tensiunea de încercare, între înfășurarea secundară și nivelul legat la pământ . . . . . 2 kV
Greutatea: 12 kg;

3.4.2.3. CIPT-10 (TTIH-10) Transformator de interior cu izolație de porțelan tip trecere, de 10 kV

Folosit pentru alimentarea circuitelor de măsură, protecție și semnalizare în instalații interioare. Se fabrică pentru curenți nominali primari de 5, 7,5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400 A și pentru curentul secundar de 5 A.

Tensiunea nominală: 10 kV - tensiunea de izolare; 12 kV.



3.4.2.3.
(continuare)

[illegible] transformatorului CIPT	Curentul nominal A		[illegible] de [illegible]	Sarcina secundară nominală		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	primar	secundar		D	VA				
10-0,5-5	5						60		
10-0,5-7,5	7,5						75		
10-0,5-10	10	5	0,5	0,6	15	30	100	20	27
10-0,5-15	15						155		
10-0,5-20—400	20—400						125		
10-1-5	5						85		
10-1-7,5	7,5						120		
10-1-10	10	5	1	0,6	15	23	165	20	30
10-1-15	15						250		
10-1-20—400	20—400						250		
10-3-5	[illegible]						85		
10-3-7,5	7,5						120		
10-3-10	10	5	3	1,2	30	7,5	165	20	30
10-3-15	15						250		
10-3-20—400	20—400						250		
10-0,5/3-5	5						45		
10-0,5/3-7,5	7,5						65		
10-0,5/3-10	10	5/5	0,5/3	0,6/1,2	15/30	30/7,6	90	20	43
10-0,5-3-15	15						140		
10-0,5/3-20—400	20—400						135		
10-1/3-5	[illegible]						70		
10-1/3-7,5	7,5						105		
10-1/3-10	10	5/5	1/3	0,6/1,2	15/30	23/7,5	145	20	37
10-1/3-15	15						200		
10-1/3-20—400	20—400						250		

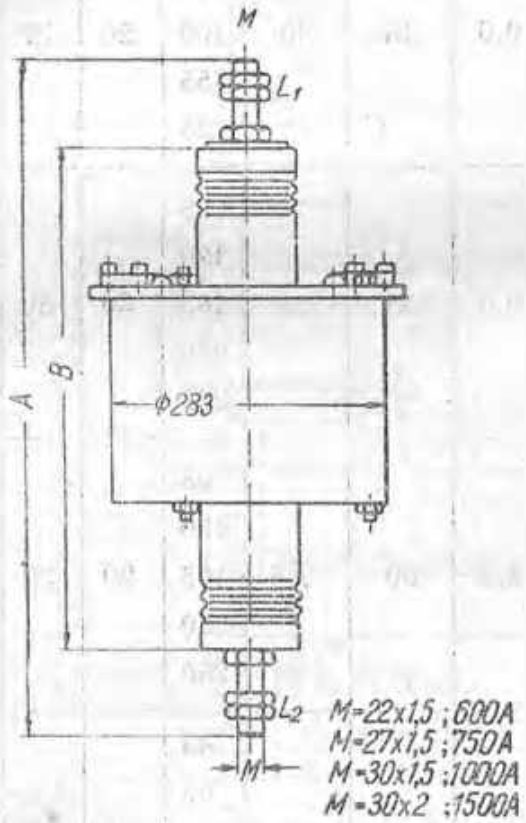
3.1.2.4 CIPT-1-10 (TITP 1-10) — Transformator de interior cu izolație de porțelan, tip trecere, monospiral, de 10 kV

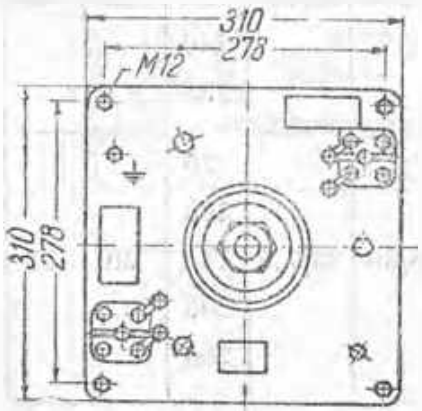
Folosit pentru alimentarea circuitelor de măsură, protecție și semnalizare în instalații interioare. Se fabrică pentru curenții nominali primari de 600, 750, 1 000 și 1 500 A și pentru curentul secundar de 5 A.

Tensiunea nominală: 10 kV.

Tensiunea maximă: 11,5 kV.

Tensiunea de izolație: 42 kV.





Frasarea găurilor la locul de montaj

Varianta CIPT 1-10b (TITP-10 GR) are caracteristici identice cu CIPT 1-10 dacă se fabrică cu gabarit redus, dimensiunile principale fiind date la tabela 1.

Tabela 1 Transformator CIPT-1-10b

[illegible]	[illegible]		[illegible]
	A	B	
400	510	440	16× 1,5
600	470	400	20× 1,5
750	500	390	24× 1,5
1 000	510	380	30× 1,5

Tipul transformatorului	Curenți nominali primar	Curenți nominali secundar	Clasa de precizie	Sarcina secundară nominală C	Sarcina secundară nominală V	Curentul de [illegible]	Coeficientul [illegible]	[illegible]	Dimensiunile A	Dimensiunile B	Greutatea kg
10-0,5-800	800	5	0,5	0,5	20	[illegible]	[illegible]	6			35
10-0,5-750	750					[illegible]	[illegible]				33
10-0,5-1 000	1 000					[illegible]	[illegible]				29
10-0,5-1 500	1 500					[illegible]	[illegible]				31
10-1-600	600	5	1	1,0	20	25	60		560	[illegible]	35
10-1-750	750					25	33		610	[illegible]	33
10-1-1 000	1 000					20	00		610	[illegible]	29
10-1-500	1 500					20	56		610	[illegible]	31
10-3-600	600	5	3	2	50	5	60	80	610	[illegible]	21
10-3-750	750					6,[illegible]	3[illegible]		610	[illegible]	21
10-3-1 000	1 000					6	0[illegible]		610	[illegible]	21
10-3-1 500	1 500					9	6[illegible]		640	[illegible]	29
10-0,5/3-600	600	5	0,5	0,5/2	[illegible]	5,15	30	80	[illegible]	640	43
10-0,5/3-750	750					6,6[illegible]	20		660	640	41
10-0,5/3-1 000	1 000					8,6	10		660	640	45
10-0,5/3-1 500	1 500					7,9	66		6[illegible]	640	45
10-1/3-600	600	5	1	0,5/2	50	25,5	0	80	630	690	[illegible]
10-1/3-750	750					25,6	0		6[illegible]	640	[illegible]
10-1/3-1 000	1 000					20,6	0		610	640	[illegible]
10-1/3-1 500	1 500					20,9	6		640	640	[illegible]

3.4.2.5. CIPT-1-10 e (TTPS-10) — Transformator de interior cu izolație de porțelan, tip trecere de 10 kV

Folosit în instalații interioare, montat direct pe bara colectoare, care trece prin transformator ținînd locul înfășurării primare. Alimentează circuitele de protecție, măsură și semnalizare.

Se construiește pentru tensiunea de 10 kV și pentru curenți nominali primari de 2 000, 3 000, 4 000 și 5 000 A, curentul nominal secundar fiind de 5 A.

Coeficientul termic la 10 s, pentru toate variantele, este 20.

Are două înfășurări secundare — una de clasa 0,5 și alta de clasa 3.

Tensiunea de încercare: 42 kV.

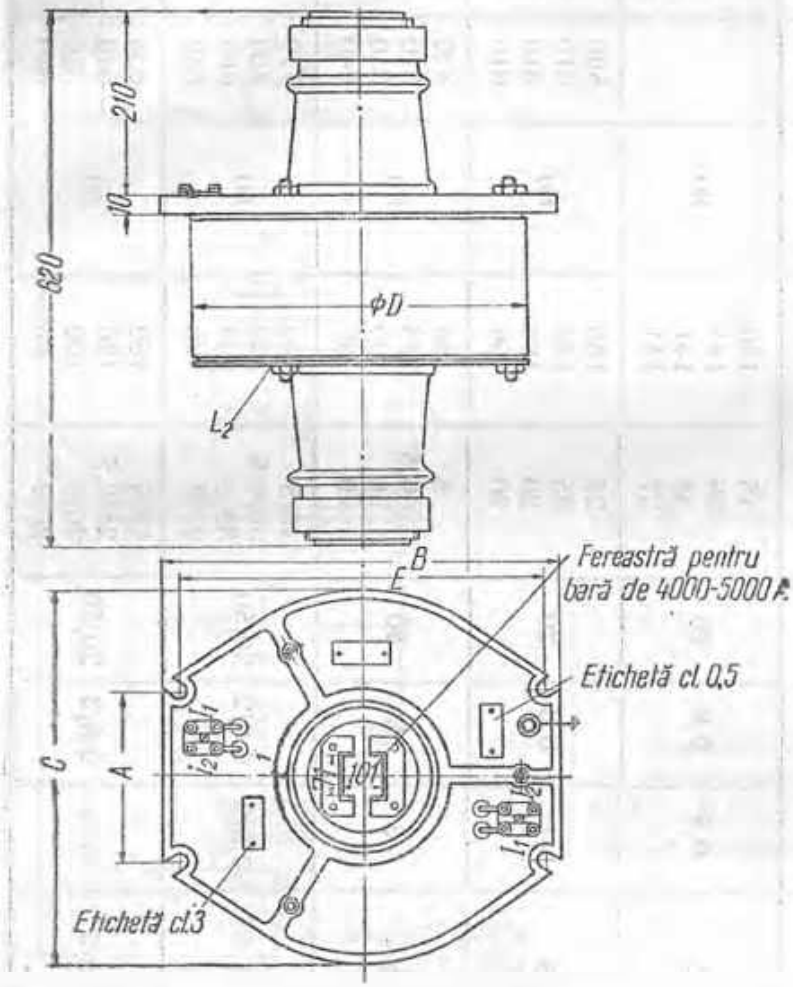


Fig. 1. Transformatoare CIPT-1-10 e.

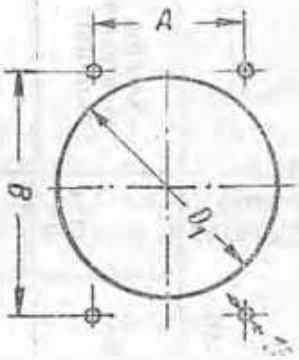


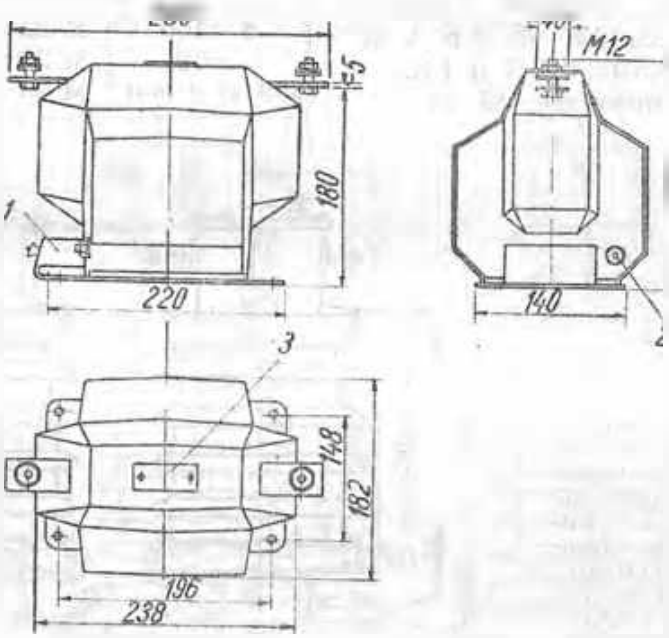
Fig. 11. Trasarea găurilor la locul de montaj

Curenții nominali		[illegible]		Coeficientul de saturație, pentru clasa		Forțele electrodinamice admisibile la borne, kgf		Dimensionile						[illegible]
primar	secundar	0,5	3	0,5	3	L_1	L_2	A	B	C	D	D_1	E	
2 000	5/5	[illegible]	[illegible]	32	5	700	325	200	426	436	391	405	466	66
3 000				26	8									70
4 000				25	6									84
5 000				30	8	900	425	240	462	490	428	445	[illegible]	88

3.4.2.6. CIRS-10 — Transformator de interior, în rășină, tip suport

Se construiește pentru tensiunea nominală de 10 kV, la 50 Hz, pentru următorii curenți nominali primari și clase de precizie: 15, 20 și 30 A — 1/D sau 0,5/3; 50, 75, 100, 150 și 200 A — 1/D sau 0,5/D sau 1/3, 300 A — 0,5/D sau 1/3, 400 A — 1/D sau 0,5/D, 600 A — 0,5/D sau 1/3.

Întreg ansamblul este înglobat într-o masă izolantă de rășină epoxidică.



1 — cutie cu borne secundare, 2 — șurub de legare la pământ; 3 — etichetă

[illegible]		Clasa de precizie	[illegible]	[illegible]	Greutatea, kg
[illegible]	12	[illegible]	[illegible]	[illegible]	20

3.4.2.7. CIPT-15 — Transformator de interior, cu izolație de porțelan, tip trecere, de 15 kV.

Se execută în aceleași variante ca și CIPT-10.

Tensiunea maximă de regim: 17,5 kV, tensiunea de încercare: 55 kV. Greutatea totală a diverselor variante: 45 kg.

Dimensiunile de gabarit (v. fig. CIPT-10), în afară de înălțimea [illegible] 741 mm;

Construcția este similară cu CIPT-10, având izolatorul de porțelan mai mare.

3.4.2.8. CESU-35 (TPE-35) — Transformator de exterior tip suport, cu ulei, de 35 kV

Folosit pentru alimentarea circuitelor de măsură, protecție și semnalizare la instalații exterioare. Se fabrică pentru curenții nominali primari de 5, 7,5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 750, 1 000 A pentru curentul secundar de 5/5 A și clasele de precizie 0,5/D, 0,5/3 și 1,3.

Tensiunea de încercare 95 kV.

Tabela I. Dimensiunile bornei transformatorului de curent TPE-35

Curentul nominal, A	Filetul bornei	a, mm
5 – 400	M 22 × 1,5	26
600	M 27 × 1,5	35
700 și 1 000	M 30 × 1,5	37

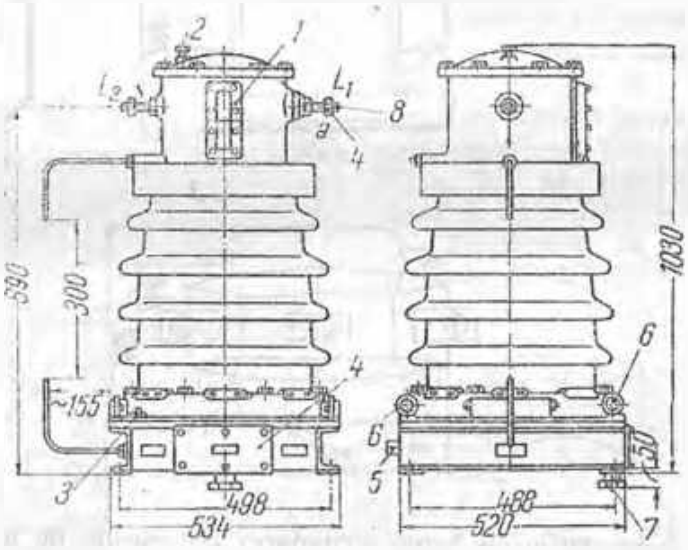


Tabela II. Caracteristici

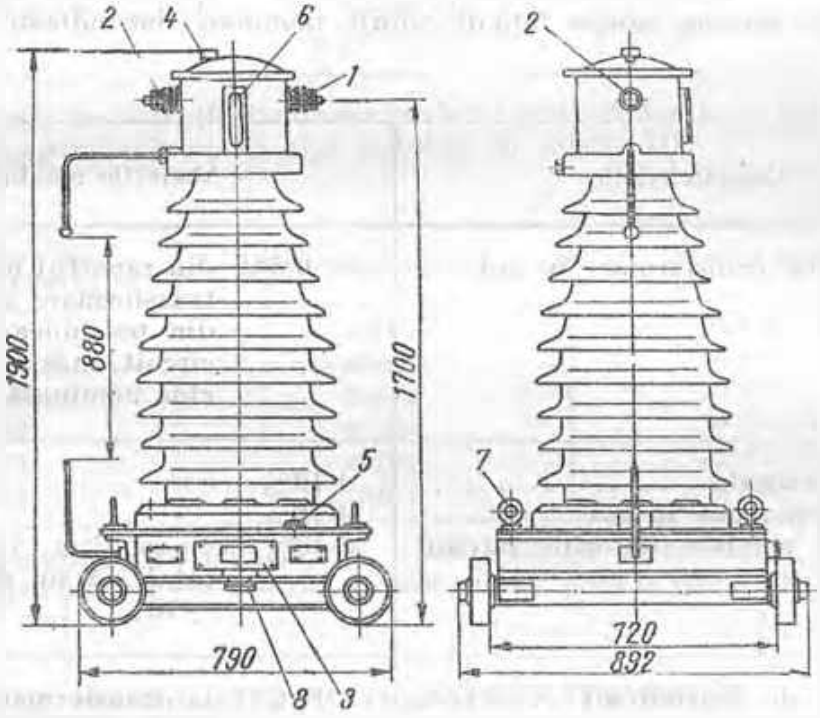
Curentul nominal primar A	Curentul secundar	Clasa de precizie	Sarcina nominală		CP	Coeficient dinamic	[illegible]	[illegible]	Greutăți kg		
			Ω	VA							
5 – 7,5 – 15 – 20 – 30 – 50 – 75 – 100 – 150 – 300 – 750	5/5	0,5	2	50	26	200	20	5 700	210	60	270
		3	8	200	5			1 100			
200 – 400		0,5	2	50	28			6 300			
		3	8	200	5			1 200			
600		0,5	2	50	35			7 000			
		3	8	200	6			1 700			
1 000		0,5	2	50	35			7 000			
		3	8	200	6			1 700			

3.4.2.9. CESU-110 (TPE-110) Transformator de exterior tip suport, cu ulei, de 110 kV

Folosit pentru măsură, protecție și semnalizare, în instalații exterioare. Se fabrică pentru curenții nominali primari de 50—100, 75—150, 100—200, 150—300, 200—400 și 300—600 A și pentru curentul secundar de 5/5 A.

Conține două înfășurări secundare, fabricându-se în variantele 0,5/D și 0,5/3 și 1/3 (D — pentru protecție diferențială).

Varianta CESU 110 b se fabrică pentru trei înfășurări secundare, cu clasele de precizie D, 0,5, 3, coeficientul dinamic 100. Greutatea totală 780 kg.



1 — borna de intrare de înaltă tensiune; 2 — borna de ieșire de înaltă tensiune; 3 — borne joasă tensiune (secundare); 4 — supapă de siguranță; 5 — bornă pentru legarea pămînt, M16; 6 — indicator de nivel al uleiului; 7 — mecle pentru ridicare; 8 — [illegible]

Curenții nominali A		Clasa de precizie	Sarcina nominală		Clasa de precizie, la supra-sarcină de			Coeficientul de saturație	Coeficientul dinamic	Coeficientul termic la 10 s	Greutatea kg		
Primar	secundar		Ω	VA	$2I_n$	$3I_n$	$5I_n$				fără ulei	uleiul	total
50—100 75—150 100—200 150—300 200—400 300—600	5/5	0,5 1 D	1,2	30	1 — —	— 3 3	3 10 10	30	150	20	250	500	750

3.5

TRANSFORMATOARE DE PUTERE

3.5.1. CARACTERISTICI ELECTRICE ŞI MECANICE

Abaterile maxime admise faţă de valorile nominale sînt indicate în tabelul 1.

Tabelul 1

Caracteristicile	Abaterile maxime
Raportul de transformare în gol	± 0,5% din raportul nominal de transformare sau ± 10% din tensiunea de scurt circuit, măsurată la sarcina nominală
Pierderile totale	± 10%
Pierderile parţiale în gol	± 15%
Pierderile parţiale datorite sarcinii	± 10%, cu condiţia ca pierderile totale să nu depăşească ± 10%
Tensiunea de scurtcircuit	± 10% la transformatoarele cu două înfăşurări ± 15% la transformatoarele cu trei înfăşurări
Curentul de mers în gol	± 30%

Încălzirea înfăşurărilor, măsurată prin variaţia rezistenţelor, în regim nominal de durată, nu trebuie să depăşească 70°C, indiferent de mediul de răcire.

Încălzirea uleiului, măsurată cu termometrul în straturile superioare, în regim nominal de durată, nu trebuie să depăşească 60°C.

Capacitatea de supraîncărcare. Transformatoarele cu înfăşurări de cupru trebuie să suporte, în condiţiile unei sarcini de 150%, suprasarcini de 10% timp de 1 h şi 30%, timp de 15 min, fără a depăşi temperaturile maxime indicate mai sus. Pentru transformatoarele cu înfăşurări de aluminiu, timpii de supraîncărcare se reduc cu 25%.

3.5.1.

(continuare)

Comportarea la scurtcircuit. Transformatoarele trebuie să reziste, fără a se deteriora, la curenţii de scurtcircuit indicaţi în tabela II.

Tabela II

Curentul de scurtcircuit simetric, calculat	Curentul de scurtcircuit simetric pe care trebuie să-l suporte transformatorul	Durata, s	
		cupru	aluminiu
$> 25\ I_n$	$25\ I_n$	2	1,3
25	Curentul de scurtcircuit	3	2

Dimensiunile bornelor. Pentru izolatoarele cu tensiuni nominale până la 35 kV inclusiv, dimensiunile bornelor sînt indicate în tabela III.

Tabela III

Curentul nominal, A (maximum)	Materialul bornei	Filetul bornei
50	oţel	M 12
200	aluminiu	M 12
600	[illegible]	M 20
1 000	[illegible]	M 30 × 2
2 000	cupru	M 42 × 2
3 000	cupru	M 48 × 3

Transformatoarele cu puteri peste 2 000 kVA au borne M20.

Izolatoarele de 60 kV şi 110 kV pentru curenţi până la 600 A, au borne din aluminiu, de 30 mm.

3.5.2. NIVELUL DE IZOLAŢIE AL TRANSFORMATOARELOR

a) Tipuri de izolaţie. Transformatoarele se fabrică cu izolaţie plină şi cu izolaţie redusă, în funcţie de nivelul de izolaţie al capetelor dinspre linie. Din punctul de vedere al variaţiei izolaţiei între un capăt de linie şi capătul dinspre punctul neutru, izolaţia poate fi uniformă sau gradată.

b) *Izolaţia punctului neutru.* Transformatoarele care funcţionează în reţele cu tensiunea maximă până la 725 kV inclusiv trebuie să aibă izolaţia plină şi uniformă. Cele care funcţionează în reţele cu tensiunea peste 123 kV pot avea şi izolaţie redusă.

Izolaţia neutrului transformatoarelor cu izolaţie gradată trebuie să satisfacă următoarele condiţii:

— dacă neutrul este legat la pămînt, direct sau prin intermediul primarului unui transformator de curent cu o singură spiră, izolaţia sa trebuie să reziste la o tensiune de încercare, la frecvenţa industrială, de 34 kV;

— dacă neutrul este izolat sau legat la pămînt printr-o rezistenţă sau printr-o reactanţă, nivelul său de izolaţie trebuie să reprezinte 50% din cel al capetelor dinspre linie ale înfăşurării legate la reţea, cu condiţia ca între neutru şi pămînt să fie montat un limitator de supratensiune.

3.5.3. ÎNCERCĂRI ALE TRANSFORMATOARELOR

a) *Încercările la frecvență industrială* se efectuează cu tensiune indusă și cu tensiune aplicată, pentru a se verifica

— izolația unei înfășurări față de masă sau față de alte înfășurări;

— izolația între spire și între părțile aceleiași înfășurări.

Valorile tensiunii aplicate timp de 1 min. sînt indicate în tabelele I și II.

Valorile tensiunii induse depind de modul de izolare a punctului neutru în raport cu capetele de linie, și anume:

— la transformatoare cu izolație uniformă, valoarea tensiunii între două puncte oarecare nu trebuie să fie inferioară dublului tensiunii care poate apare în cazul cînd s-ar aplica tensiunea nominală;

— la transformatoarele cu izolație gradată, tensiunea între fiecare dintre bornele de linie și masă trebuie să aibă valorile indicate în tabela II, durata încercării este $t = 60 \frac{100}{f_{inc}}$ s, unde f_{inc} este frecvența de încercare, $t \geqslant 15$ s.

b) *Încercările cu tensiune de impuls* se efectuează pentru a se verifica atît izolația unei înfășurări față de masă sau față de celelalte înfășurări, cît și izolația între spire și între părțile aceleiași înfășurări.

Încercarea se efectuează cu undă plină (1/50 s) sau cu undă tăiată (după 2—6 us), cu tensiunile indicate în tabelele I și II.

Tabela I

Tensiunea nominală a rețelei kV	Tensiunea maximă a rețelei kV	Tensiunea de încercare la impuls (valoarea de vîrf) kV	Tensiunea de încercare la frecvența industrială kv
⩽1	⩽1,25	—	5
3	3,6	45	16
6	7,2	60	22
10	12	75	28
15	17,5	95	38
20	24	125	50
25	30	150	60
30	36	170	70
35	42	200	80
60	72,5	325	140

Tabela II

Tensiunea nominală a rețelei kV	Tensiunea rețelei kV	Tensiunea de încercare la impuls (valoarea de vîrf) kV		Tensiunea de încercare la frecvența industrială kV	
		izolație plină	izolație redusă	izolație plină	izolație redusă
110	123	550	450	230	185
220	245	1 050	900	460	395
380	420	—	1 425	—	630

3.5.4. MARCAREA BORNELOR
(STAS 1703-60)

Transformatoarele de uz industrial, fabricate în R.P.R., cu bornele marcate în modul următor:

— pentru bobinajul cu tensiunea cea mai mare, litere mari;

— pentru bobinajul cu tensiunea intermediară, litere mari cu indicele m;

— pentru bobinajul cu tensiunea cea mai mică, litere mici;

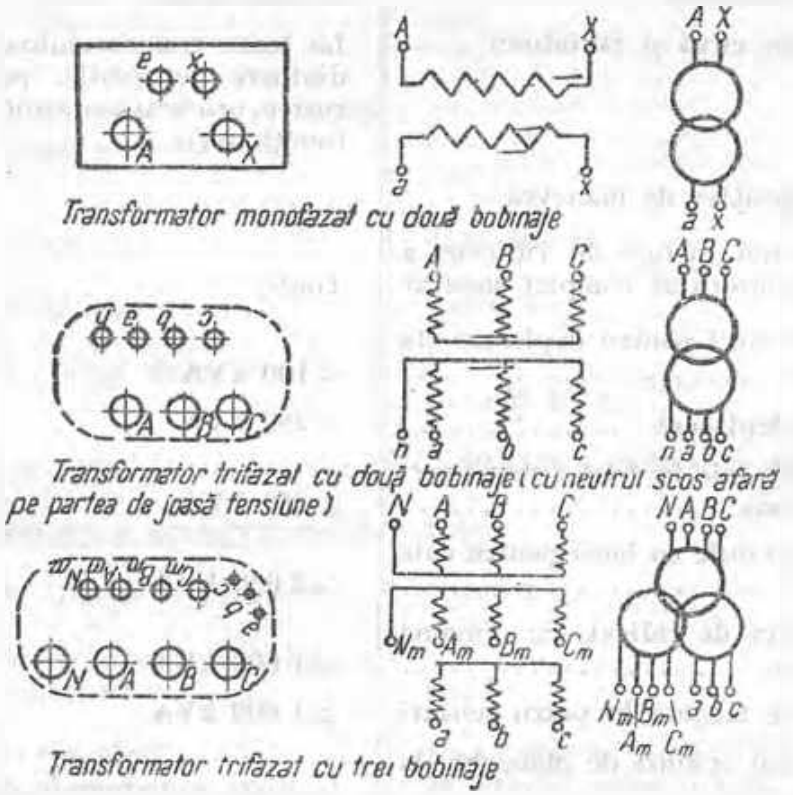
— pentru începuturile bobinajelor, literele de la începutul alfabetului (*A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*);

— pentru sfârșiturile bobinajelor, literele de la sfârșitul alfabetului (*X*, *Y*, *Z*, *x*, *y*, *z*);

— pentru punctul neutru, dacă este scos afară, N respectiv n;

— prizele bobinajului se notează, în general, cu aceleași litere ca și capătul corespunzător al acestuia, capătul avînd indicele *1*, iar prizele indicii 2, 3 etc.;

— bornele se așază astfel încît, privind transformatorul din partea bornelor cu tensiunea cea mai mare, ele să fie dispuse de la stînga la dreapta în ordinea *NABC*, nabs.



Exemple de marcare pe capac și simboluri folosite în schemă.

8.3.5. ACCESORIILE CUVEI DE ULEI
(STAS 1703-60)

Accesoriile	Transformatoarele la care se utilizează
Plăcuță indicatoare și plăcuță cu schema de conexiuni	Toate
Bornă de legare la pământ	Toate (de la 2 000 kVA inclusiv se prevăd două borne, cîte una de fiecare parte)
Robinet de golire (la partea inferioară a cuvei)	Toate
Bujon de curățire (pe fundul cuvei)	≥100 kVA
Dispozitiv pentru luarea probei de ulei	≥100 kVA (de la 2 000 kVA inclusiv, se prevede un al doilea dispozitiv de luat probe de ulei)
Cutie de borne, pentru circuitele dispozitivelor auxiliare	≥2 000 kVA
Clapete între cuvă și radiatoare	La toate transformatoarele cu radiatoare detașabile, pentru înlocuirea oricărui radiator în timpul funcționării
Dispozitive de manevră	
– ochiuri sau cîrlige de ridicare a transformatorului complet montat	Toate
– roți sau sănii pentru deplasare (la alegere)	≤100 kVA
– roți de deplasare	<250 kVA
– roți rabatabile în două direcții perpendiculare	≥250 kVA
– roți rabatabile cu bază pentru cale ferată	≥2 000 kVA
– dispozitive de ridicat, cu vinciuri mecanice	≥1 600 kVA
– urechi de tragere la patru sensuri	≥1 600 kVA
– cîrlige sau ochiuri de manevră, la radiatoare	la toate radiatoarele detașabile

3.5.5.

(continuare)

Accesoriile	Transformatoarele la care se utilizează
Termometru cu mercur montat intr-un stupet corespunzător	≥50 kVA
Supapă de siguranță contra supra presiunilor interioare	≥1 000 kVA
Robinet pentru filtrarea uleiului și golire	≥1 000 kVA
Termometru manometric sau dispozitiv pentru măsurarea de la distanță a temperaturii uleiului	≥5 000 kVA
Teacu dispozitivului de măsurare de la distanță a temperaturii uleiului	≥10 MVA
Ochiuri sau cârlige pentru ridicarea părții demontabile	toate
Relee de gaze (Buchholz), pe conductul dintre cupolă și conservator	
— cu un plutitor	315 500 kVA
— cu două plutitoare	≥500 kVA
Robinet între releul de gaze și conservator	≥1 000 kVA
Conservator de ulei	≥20 kVA (sub 20 kVA, facultativ)
Buşon de umplere a conservatorului	toate
Dispozitiv de filtrare a aerului	≥400 kVA
Buşon pentru evacuarea uleiului, a apei și a sedimentelor	toate
Nivelă de ulei completă	toate (de la 1 000 kVA inclusiv se prevăd două nivele, câte una de fiecare parte a conservatorului).

3.6.6. CONEXIUNI
(STAS 1703-60)

Conexiunile sînt simbolizate prin două litere şi un număr, avînd următoarele [illegible]

litera mare indică conexiunea bobinajelor de înaltă tensiune;
litera mică indică conexiunea bobinajelor de joasă tensiune;

Y şi y — conexiune stea; D şi d — conexiune triunghi; z — conexiune zig-zag;

numărul multiplicat cu 30°, indică unghiul de defazaj între tensiunea dintre două borne de înaltă tensiune şi tensiunea între bornele corespunzătoare de joasă tensiune; defazajul este negativ, adică este îndreptat în sens invers sensului trigonometric.

Cînd punctul neutru este legat la capac, se indică aceasta prin simbolul 0 [illegible]

Două conexiuni fac parte din aceeaşi grupă dacă simbolurile lor conţin acelaşi număr.

În cazul transformatoarelor cu trei înfăşurări, înfăşurările de medie tensiune se consideră înfăşurări de joasă tensiune, în ce priveşte notarea conexiunilor. Astfel, primul număr reprezintă defazajul între IT şi MT iar cel de al doilea, între IT şi jt.

Pentru ca două transformatoare să poată funcţiona în paralel, ele trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

— să aibă aceleaşi tensiuni nominale primare şi secundare (în limita toleranţelor raportului de transformare);
— să aibă aceleaşi tensiuni de scurtcircuit;
— conexiunile să aparţină aceleiaşi grupe;
— se recomandă ca raportul puterilor nominale să fie de maximum 3:1.

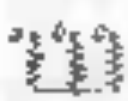
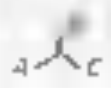
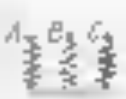
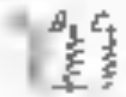
În cazul transformatoarelor cu trei înfăşurări, condiţiile trebuie îndeplinite de fiecare înfăşurare corespunzătoare a celor două transformatoare care se leagă în paralel.

Transformatoarele din grupa 11 pot funcţiona cu cele din grupa 5, dacă sînt satisfăcute condiţiile de mai sus şi legăturile la borne se fac după una din cele trei variante din tabelă.

Grupa de conexiune	Tensiunile	
	înaltă	joasă
Dy-5, Yd-5, Yz-5	ABC	abc
Dy-11, Yd-11, Yz-11	ABC	cba
Dy-5, Yd-5, Yz-5	ABC	abc
Dy-11, Yd-11, Yz-11	CBA	bac
Dy-5, Yd-5, Yz-5	ABC	abc
Dy-11, Yd-11, Yz-11	BAC	abc

3.5.6.

(continuare)

Simbolul		Diagrama vectorială		Schema de conexiuni		Domeniul de utilizare
grupei de conexiune		Tensiunea		Tensiunea		
		înaltă	joasă	înaltă	joasă	
Yy—12	A_1					Transformatoare cobaltdoase pentru distribuția de forță. Transformatoare cu putere
Dy—11	D_1					Transformatoare [illegible] pentru distribuția de forță. Conductoarele pentru putere pentru [illegible] 100 kV
Yd—11	D_1					Transformatoare [illegible] rigidă [illegible] pentru [illegible]
Yz—11	D_1					Ca la Dy—11; numai până la 100 kVA
Dy—5	C_1					Ca la Dy—11, nu se recomandă
Yd—5	C_1					Ca la Yd—11, nu se recomandă
Yz—5	C_1					Ca la Yz—11; nu se recomandă

3.5.7. TTU-AI – TRANSFORMATOARE DE PUTERE TRIFAZATE, ÎN ULEI, CU ÎNFĂŞURĂRI DE ALUMINIU, CU RĂCIRE NATURALĂ ŞI REGLAJ FĂRĂ TENSIUNE

Puterea nominală kVA	Tipul TTU-AI	Tensiunile nominale, kV		Regl. pe limită	Conexiunile	Pierderile kW		Tensiunea de circuit	Greutatea kg			Dimensiunile de gabarit		
		limită	joasă			în gol	în scurt		în ulei	în cabit	în total	L	[illegible]	H
30	30 – 6	6	0,4			0,25	1,02					1 000	600	1 100
50	50 – 6 50 – 15	6 15	0,4		Yz-5	0,35 0,44	1,60 1,60	4,4				1 250 1 300	750 800	1 350 1 450
75	75 – 6 75 – 15	[illegible] 15	0,4			0,51 0,60	2,25 2,25					1 350	800	1 500 1 600
100	100/6	6	0,4 0,525	±5	Yz-5 Yy-12	0,595	2,6	4	176	385	735	1 000	680	1 450
	100/10	10	0,4 0,525		Yz-5 Yy-12	0,695			218	420	830	1 035	705	1 560
	100/15	15	0,4 0,525		Yz-5 Yy-12									
160	160/6	6	0,4 0,525		Yz-5 Yy-12	0,800	2,8		220	505	930	1 215	700	1 570
	160/10	10	0,4 0,525		Yz-5 Yy-12	0,905			265	560	1100	1 255	720	1 640
	160/15	15	0,4 0,525		Yz-5 Yy-12									

	250/6	6	0,4 0,525		Dy-5 Yy-12	[illegible]06			35[illegible]	60[illegible]	[illegible]55	[illegible]58[illegible]	97[illegible]	[illegible]15
	250/10	10	0,[illegible] 0,[illegible]		Dy-5 Yy-12	[illegible]45			435	680	[illegible]59[illegible]	[illegible]62[illegible]	[illegible]00	[illegible]795
25[illegible]	250/15	15	0,4 0,525		D[illegible] Y[illegible]		[illegible],0							
	250/25	25	[illegible]4 [illegible]52[illegible]		Yy-12	[illegible]45			[illegible]40	7[illegible]	[illegible]	[illegible]00	[illegible]03[illegible]	2 065
	250/35	3[illegible]	0,[illegible] 0,[illegible]	±[illegible]				[illegible]						
	400/6	6	0,[illegible] 0,[illegible]		Dy-5 [illegible]	[illegible]43[illegible]			[illegible]70	8[illegible]	[illegible]10	[illegible]64[illegible]	[illegible]000	[illegible]950
	400/10	10	0,[illegible] 0,[illegible]		Dy-5 Yy-12	[illegible]			[illegible]	9[illegible]	[illegible]000	[illegible]10	[illegible]0[illegible]	2 020
400	400/15	15	0,[illegible] 0,[illegible]		Dy-5 [illegible]		8,[illegible]							
	400/25	25	[illegible]4 [illegible]52[illegible]		[illegible]	[illegible]8[illegible]			680	[illegible]04[illegible]	2260	[illegible]80[illegible]	[illegible]08[illegible]	2 350
	[illegible]00/35	35	0,4 0,525											

[illegible]

Pertes nominales kV	Tensiunile nominale, kV			Reglajul de fonte tensiune %	Capacitatea	Pierderile, kV		Tensiunea de scurtcircuit %	[illegible]			Dimensiunile de gabarit mm		
	[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
63[illegible]	[illegible]/6	6	0.4 0.5[illegible]		[illegible]	2.0			[illegible]	[illegible]060	[illegible]40	[illegible]	[illegible]	[illegible]080
	630/[illegible]	10	0.[illegible] 0.[illegible]		[illegible]	2.16[illegible]			76[illegible]	[illegible]150	[illegible]10	[illegible] 95[illegible]	[illegible] 230	[illegible]80
	630/1[illegible]	[illegible]5	0.[illegible] 0.[illegible]		[illegible]		11,6							
	[illegible]	[illegible]	0.[illegible] 0.[illegible]		[illegible]	[illegible]			91[illegible]	[illegible]35[illegible]	[illegible]	[illegible]10	[illegible]55	[illegible]52[illegible]
	[illegible]/3[illegible]	35	0.[illegible] 0.[illegible]											
[illegible]00	[illegible]000/6	6	0.[illegible] 0.[illegible]	±[illegible]	[illegible]			[illegible]	1060	[illegible]10	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2 5[illegible]
	[illegible]000/[illegible]	10	0.[illegible] 0.[illegible]		[illegible]	[illegible]20			1060	[illegible]	3900	2 205	[illegible]35	2 540
	[illegible]000/[illegible]	15	0.[illegible] 0.5[illegible] 6.[illegible]		[illegible]		16[illegible]							
	[illegible]25	[illegible]	[illegible]		[illegible]12	[illegible],5[illegible]			[illegible]	1985	[illegible]	2 270	1 460	2 760
	[illegible]/3[illegible]	35	0.4 0.525 6.3											

[illegible]	[illegible]	8	[illegible]	[illegible]	Dy-5 Yy-12	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2 [illegible]	1 660	2 [illegible]
	[illegible] 10	10	[illegible]		[illegible]				[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible] 15	15	[illegible]		[illegible]		[illegible]							
	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	5.0			[illegible]	2 55[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	3 170
	[illegible]	[illegible]	[illegible]											
3 [illegible]	[illegible]	15	6.[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	3 36[illegible]
	[illegible]	[illegible]	15											
5 [illegible]	5000 [illegible]	10	5	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2 [illegible]	[illegible]
	[illegible]	15	[illegible]											
	5000/[illegible]	3[illegible]												
[illegible]	[illegible]		6.[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	15.[illegible]	[illegible]	8 [illegible]	[illegible]	25	[illegible]	[illegible]	[illegible]

3.5.3. TRANSFORMATOARE DE PUTERE VIREAZATE ÎN ULEI, CU ÎNFĂȘU

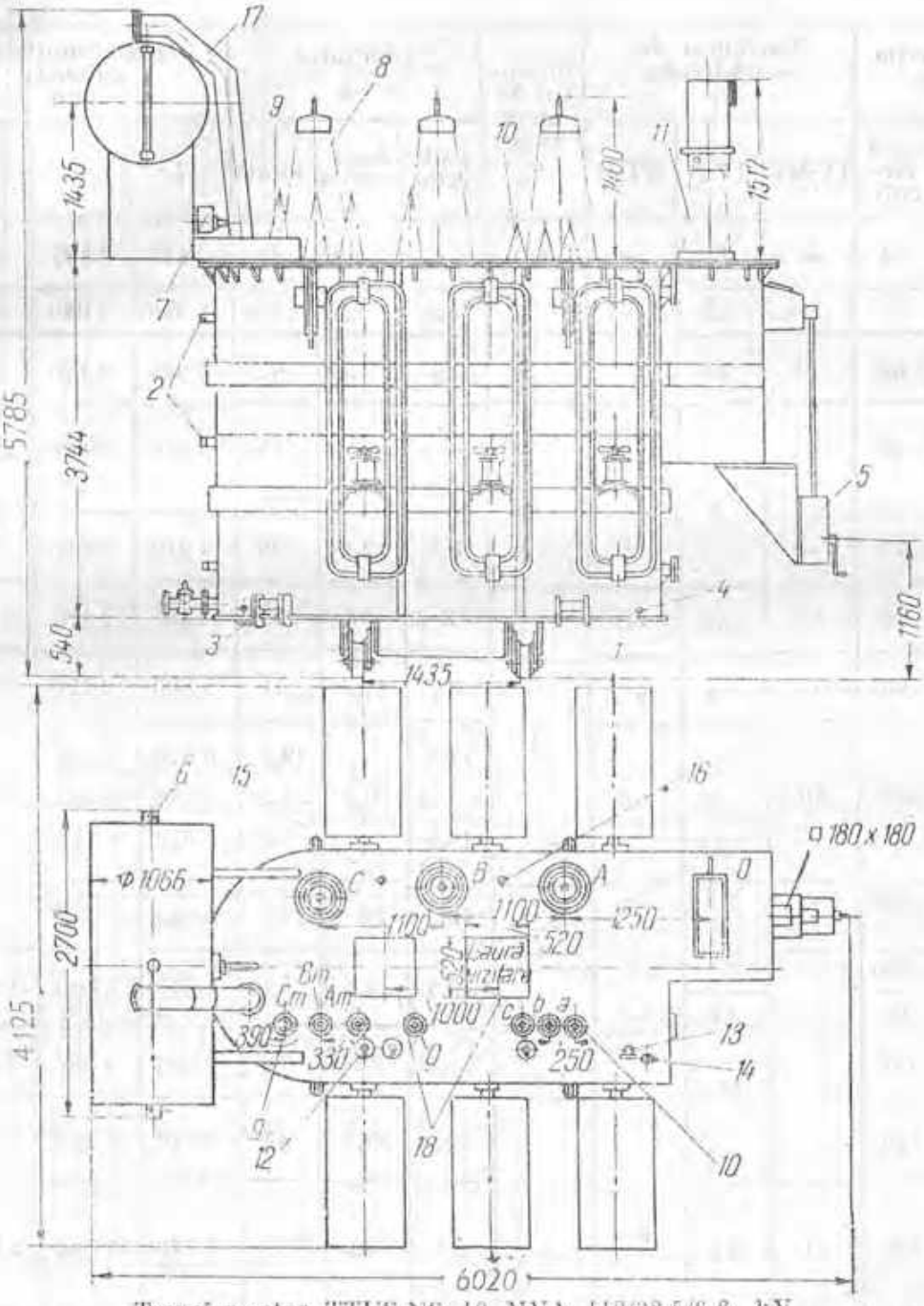
Puterea nominală kVA	Tipul	Tensiunile nominale kV			Reglajul		Conexiunile
		MT	MTT	JT	MT	JT	
9,5	TFU 2,5/60				± 2×2,5	—	
5	TFU 5/60				1 2×2,5		
5	TFU 5/35/0,6	35	37,55 (35,15)	0,4	+ 4 − 4×2,5		Y/y0 d-12 11
6,3	TFU 6,3/35	35					
	TFU 6,3/60	60 (150)	-	0,3			
10	TFU 10/35	35	—		± 2×5		Y/d-...
10	TFUS-NS 10/10/10-35	35		0,3	1 5×1,5 − 4×1,5		Y/d 11-11
	TFUS-NS 10/10/10-60	60			+ 8×1,25 − 12×1,25		
	TFUS-NS 10/10/10-110	110	16,5	11			Y/d-12 11
			14,5	6,6	± 2×1,25		
				15,75			
20	TFUS 20/60	60		10,5 (11,5)	+ 4×1,5 − 6×1,5	—	Y/d 11
20	TFUS-NS 20/11,2/10-110	110	48,5 62	6,3 16,5	± 2×1,25		
20	TFUS-NS 20/11,2/10-100		66	6,6			Y/d 12-11
31,5	TFUS-NS 31,5/20/10/10	110	22 33	6,6	± 12×1,25	± 2×2,5	
	TFUS-NS 31,5/31,5/31,5-110		41	10,5			
	TFUS-NS 31,5/31,5/4,5-110	110	38,5		± 8×1,25		
40	TFUS-FA 40/5/60-110	110	41	10,5			

TFUS — transformator de putere cu răcire în ulei, cu reglaj sub sarcină
NS = răcire forțată de ulei; FA = răcire forțată cu apă

[illegible] DE CUPRU

Puterea kW	[illegible]	Tensiunea de scurtcircuit			Tol de putere %	Curentul la			Dimensiunile de gabarit		
kW	[illegible]	IT-MT	IT-JT	MT-JT	Δ_+	[illegible]	[illegible]	[illegible]	L	l	H
10	24	—	8	—	5	[illegible]	5,9	12	3 510	1 920	3 045
17	50	—	7,8		5	5,3	7,5	17,5	4 360	3 060	4 050
20	00	7	13	5	5	6	4,8	8,2	3 575	3 150	3 365
14,3	52				6	5	6,5	18	3 330	3 880	3 845
14,0			3			4,8					
22,0	72					5,5	12,5	20	3 310	3 010	3 470
30	80	12	6,5	4,7		8	10	35	4 365	2 020	3 320
34	90	7	13			12	10,5	51	5 800	2 450	3 060
45	97	10,5	17	8,5	4	17,5	20,5	60,5	6 020	4 450	3 375
			13,5			10,5		50	4 010	4 150	
60	145	—	8	-	3,5	10,5	20	44	4 [illegible]	3 365	4 [illegible]
70	150 160 150 120	10,5	17	6,5	3,5 4,5	22,5 23,5	30,5 37	67 74	6 640 7 600	4 850 5 900	6 [illegible] 5 510
			17,5			22,5	30,5	67	6 640	4 850	6 [illegible]
76	180	11	17	6	3,5	26	39	85	7 370	6 005	5 480
90	207	10,5	17,5	6,5		31	45	81	7 470	4 865	6 2[illegible] 20
75	270	10,6	17,6	6,5	3	32	55	85	6 630	2 150	6 350

3.5.8. *(continuare)*



Transformator TTUS-NS 10 MVA 110/38,5/6,6 kV

1 — radiatoare de răcire, cu clapete și ventilatoare cu motoare asincrone capsulate, de 0,6 kW, 380/220 V, 1 400 rot/min; *2* — bușoane pentru probe de ulei (3 buc.); *3* — bușon de curățire; *4* — patru borne pentru legare la pămînt; *5* — dispozitiv de acționare a comutatorului de reglaj sub sarcină; *6* — nivele de ulei, cu posibilitate de montare fără golirea uleiului din conservator (2 buc.); *7* relеu de gaze cu două plutitoare; *8* — izolatoare de 110 kV, cu coarne de protecție; *9* — izolatoare de 35 kV, cu coarne de protecție; *10* — izolatoare de 6 kV; *11* — izolatorul comutatorului sub sarcină, cu cuva contactelor; *12* — dispozitive de acționare ale contactoarelor de pe partea de medie tensiune; *13* — racord vacuum, de 3''; *14* — locaș pentru termometre cu mercur; *15* — termometru cu rezistență; *16* — termometru monometric; *17* — supapă de siguranță; *18* — capacele ferestrelor de vizitare.

3.6

DIVERSE APARATAJE

[illegible] DESCĂRCĂTOARE [illegible] EXTERIOR, DE 6—15 kV

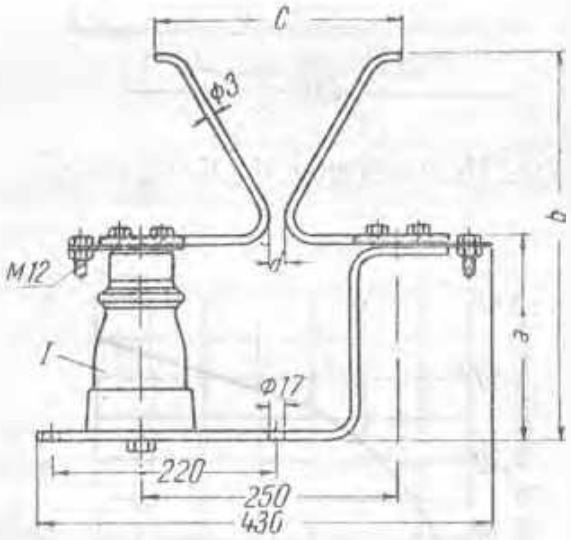


Fig. 1. Descărcător tip I, de interior.

[illegible]

3.6.1.

(continuare)

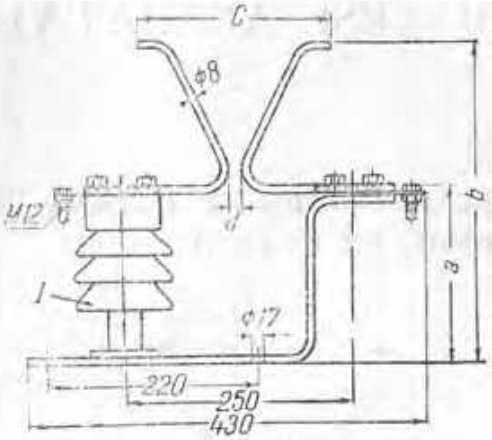


Fig. 11. Descărcător tip E_a de exterior.

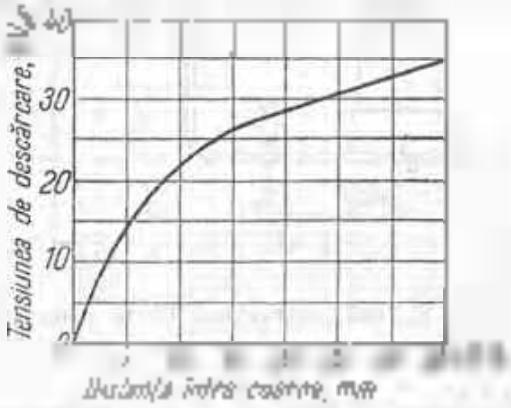


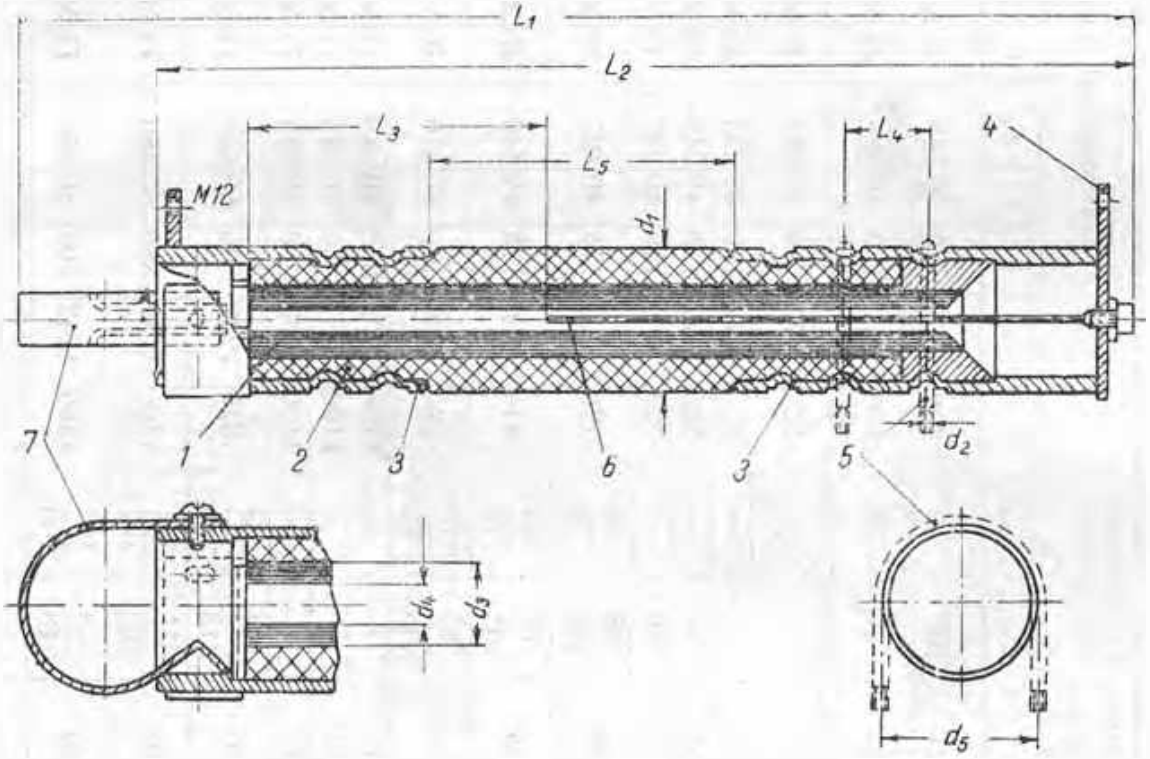
Fig. 12. [illegible]

[illegible]	Tensiunea de încercare, kV	Tapa [illegible] alapă de [illegible] turnare [illegible] ploaie kV	Tipul construcții	Dimensiuni, mm				Tipul [illegible] tonului I	Greu[illegible] kg
				a	b	c	d		
PI-6	32	—	I	185	431	300	7	SA-6	4,9
PI-15	55	—		277	475	400	22	SA-20	7,2
PB-6	32	28	R	170	499	500	10	RDS-10	5
PB-15	55	47		236	507	620	32	RDS-15	8

3.6.2. DTF — DESCĂRCĂTOARE TUBULARE CU FIBRĂ, DE 3 – 110 kV

Folosite pentru protecţia izolaţiei instalaţiilor electrice de înaltă tensiune, împotriva supratensiunilor atmosferice.

Rezistenţa superficială trebuie să fie de $10^{-8}\,\Omega$ în stare uscată şi de $10^{4}\,\Omega$ în stare umedă (măsurată cu tensiune continuă între doi electrozi situaţi pe suprafaţa tubului, la 200 mm).



1 — tub de tibiu; 2 — hârtie bachelizată; 4 — capace de oţel; 6 — umeţe de fixare; [illegible]

Se consideră că tubul de hârtie bachelizată este în stare umedă după ce a fost ţinut timp de 24 h sub ploaie artificială cu o intensitate de 5 mm/cm² min.

(continuation)

Type of disconnector (tubular) (rated voltage, in kV, and limit current of disruption, in kA)	Intervals available		Minimum distance between centers, mm	Tests under short-circuit conditions, kV		Dimensions, mm											Mass, kg
	interior	exterior		inside	outside	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	L_9	L_{10}	L_{11}	
DTP-3, 0.2 – 1.5 1.5 – 7	40	5 – 10	24	10	7	400	382	40	30	138	43	M 10	22	8	43.5	1
DTP-6: 0.3 – 7	130	8 15	32	42	50	400	472	130	40	138	43	M 10	22	10	51.5	2
DTP-6 1.5 – 10	80	8 15	32	–	–	520	472	80	40	233	43	M 10	22	10	51.5	2
DTP-10. 0.5 – 7	130	20	42		–	520	472	130	40	233	43	M 10	22	10	51.5	2
DTP-15. 0.4 – 6	140	10	55		–	520	472	125	40	243	38	M 10	18	8	32.5	2
DTP-25; 0.4 – 3	140	80	75	80		720	662	240	40	297.5	33	M 10	16	8	28	3.7
DTP-35. 0.4 – 3	175	80 100	95	85 105	83 93	720	662	275	40	425	33	M 10	16	8	43.5	3.7
DTP-35; 0.8 – 5	175	60 100	95	47 105	61 73	840	786	275	40	470	43	M 10	22	10	51.5	3.5
DTP-35. 1.8 – 10	140	80 100	95	83 95	73 82	780	733	140	60	410	56	M 10	24	12	65	4.2
DTP-60. 0.4 – 2.2	300	125	152	–	–	1100	1037	300	60	645	71	M 12	32	16	85	8.5
DTP-60. 0.8 – 5	350	125	152		–	1100	1037	350	60	645	71	M 12	32	16	85	8
DTP-60. 1.2 – 7	300	125	152	–	–	1100	1037	300	60	645	71	M 12	32	16	85	8
DTP-110. 0.4 – 2.2	300	250 350	260	184 213	155 200	1310	1242	300	60	850	71	M 12	32	16	85	5
DTP-110: 0.8 – 5	350	250 350	260	211 250	67 197	1300	1242	250	60	850	71	M 12	32	16	85	9.2
DTP-110 1.2 – 7	300	250 350	260	184 213	165 200	1300	1242	300	60	850	71	M 12	32	16	85	9.7
DTP-110. 2 – 10	250	300 350	260	–	–	1300	1242	250	60	840	71	M 12	30	20	85	10

3.6.3. DRV şi DRVS – DESCĂRCĂTOARE CU REZISTENŢĂ VARIABILĂ

Se fabrică în variantele DRV-6 şi DRV-10 (fără rezistenţe de şuntare) şi DRVS-15, DRVS-35, DRVS-110 (cu rezistenţe de şuntare).

Fiecare element are o rezistenţă de lucru, compusă din coloane de discuri de vitit, şi un interval de amorsare format dintr-o serie de celuloare unitare, care la descărcătoarele pentru tensiuni mai mari decît 15 kV sînt grupate cu rezistenţe de şuntare.

Curentul de scurgere la limita superioară este de 3 000 A, iar la limita inferioară de 50 A.

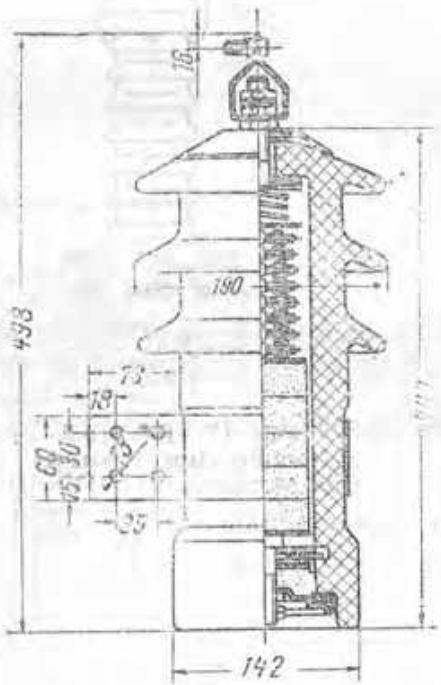


Fig. I. DRV-6

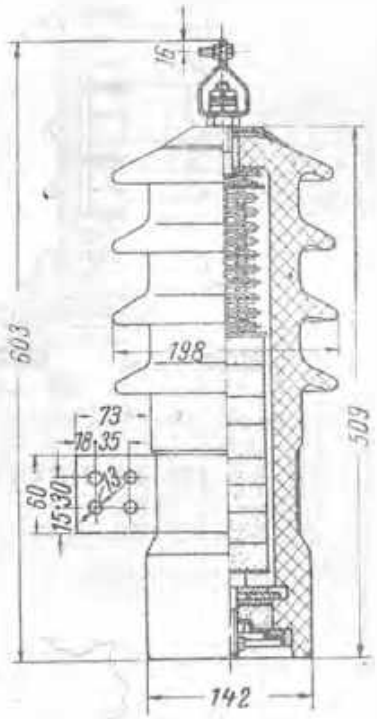


Fig. II. DRV-10

Tipul	Tensiunile		[illegible] de amorsare		[illegible] rezistenţă [illegible] la 3 000 A	[illegible]
	[illegible] kV	[illegible] kV_{ef}	la 50 Hz kV_{ef}	[illegible] kV	kV	kg
DRV-6	6	7.6	16	35	30	11,5
DRV-10	10	12.8	25	50	50	16
DRVS-15	15	21	37	75	65	50
DRVS-35	35	42	75	140	130	83
DRVS-110	110	126	224	340	324	230

3.6.3.

(continuare)

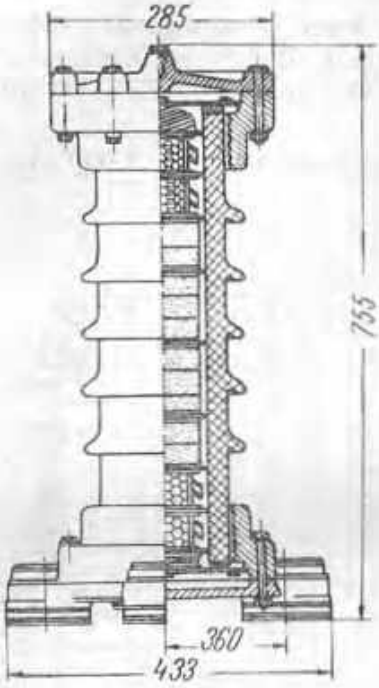


Fig. III DRVS-15

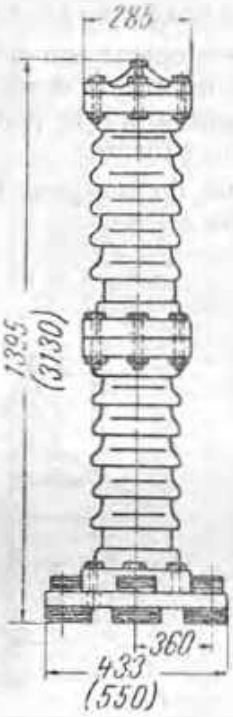


Fig. IV DRVS-25

9.6.4. RB — BOBINĂ DE REACTANȚĂ ÎN BETON

Se folosește pentru micșorarea curenților de scurtcircuit.

Se fabrică bobine monofazate, pentru instalații interioare. Se pot asamblea cîte trei bobine pe orizontală sau pe verticală (în care caz se pot lua și de tavanul încăperii).

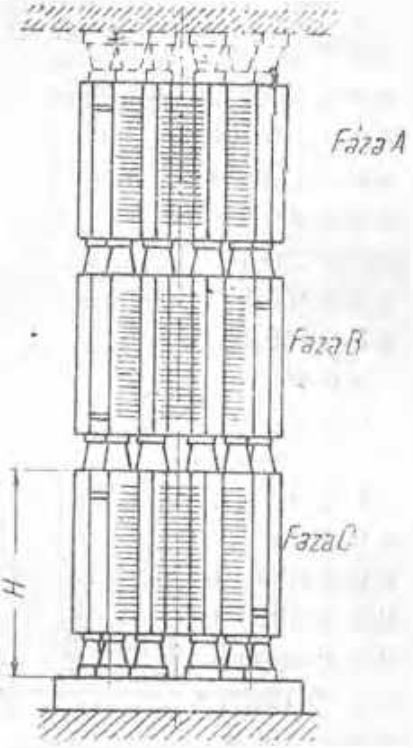


Fig. I. Montarea pe verticală.

Tensiunea nominală: 6 kV, 10 kV și 15 kV, 50 Hz.

Temperatura maximă admisibilă la curentul nominal: +60°C.

la curentul limită termic: +200°C.

Borne de record, cu o lățime de 60 mm, este găurită astfel:

RB 600 două găuri de 18 mm diametru, la distanța de 45 mm între axe,

RB 1 000 } patru găuri de 13 mm diametru așezate în pătrat
RB 1 500 } la 30 mm între axe

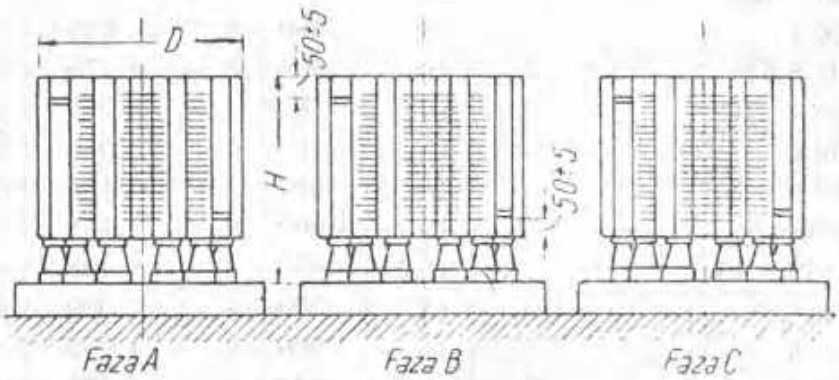


Fig. II. Montarea pe orizontală.

3.6.4.

(continuare)

Tipul bateriei	[illegible]	Capacitatea nominală, Ah	[illegible]	Dimensiunea [illegible]		[illegible]
				D	H	
RB-5,25-125-7,9	5,25	125	7,9	965	1 140	750
RB-5,25-275-5,25	5,25	[illegible]	5,05	695	1 025	500
RB-5,5-160-5,9	5,5	160	5,9	920	1 025	750
RB-5,5-800-6	5,5	800	6	965	1 025	760
RB-6-200-8	[illegible]	200	8	815	1 140	500
RB-6-200-10	[illegible]	200	10	930	1 140	650
RB-6-400-8	6	400	8	1 065	1 140	900
RB-6-400-10	[illegible]	400	10	1 175	1 140	950
RB-6-500-8	[illegible]	500	[illegible]	965	1 025	600
RB-6-500-10	[illegible]	500	10	1 145	1 140	865
RB-6-640-9	6	640	9	965	1 140	900
RB-6-1000-4	[illegible]	1 000	[illegible]	680	1 025	500
RB-6-1000-8	6	1 000	8	1 145	1 140	900
RB-6-1000-10	6	1 000	10	875	1 140	900
RB-6,3-200-4,1	[illegible]	200	[illegible]	785	1 025	550
RB-6,3-600-6	[illegible]	600	6	965	1 140	550
RB-10-122-4,5	10	122	[illegible]	1 195	1 140	750
RB-10-200-4	10	200	[illegible]	980	1 025	550
RB-10-200-10	10	200	10	1 145	1 140	900
RB-10-240-5,1	10	240	[illegible]	895	1 025	700
RB-10-250-5,2	10	250	5,2	950	1 025	750
RB-10-400-5	10	400	[illegible]	1 150	1 140	900
RB-10-400-6	10	400	6	[illegible]	1 140	900
RB-10-450-6,15	10	450	6,15	[illegible]	1 140	950
RB-10-500-4	10	500	[illegible]	[illegible]	1 140	900
RB-10-500-5,51	10	500	5,51	1 175	1 140	950
RB-10-600-4	10	600	[illegible]	1 080	1 140	900
RB-10-600-6	10	600	[illegible]	1 090	1 140	900
RB-10-640-9	10	640	[illegible]	785	1 025	550
RB-10-1000-6	10	1 000	6	1 175	1 140	950
RB-10,5-450-5,85	10,5	450	5,85	1 195	1 140	950
RB-15-200-5	15	200	5	1 010	1 140	950
RB-15-200-8	15	200	8	1 255	1 140	950
RB-15-600-5	15	600	5	1 165	1 140	950

3.8.7. L și LS — ACUMULATOARE CU PLĂCI DE PLUMB PENTRU INSTALAȚII STAȚIONARE (STAS 445-53)

Folosite ca surse de curent continuu în centrale electrice, stații de transformare, centrale telefonice etc.

Simbolul lor cuprinde următoarele elemente:

L — acumulatoare pentru descărcări mijlocii și lente (3 — 10 h) sau LS — acumulatoare pentru descărcări rapide (1 — 2 h);

— un număr care reprezintă, pentru acumulatorul respectiv, rezultatul împărțirii prin 36 a capacității în regimul de descărcare în 10 h (36 fiind capacitatea de descărcare a perechii de plăci cu capacitatea cea mai mică).

Plăcile pentru acumulatoare se construiesc în trei tipuri, de capacități diferite:

36 Ah;
72 Ah;
de 144 Ah.

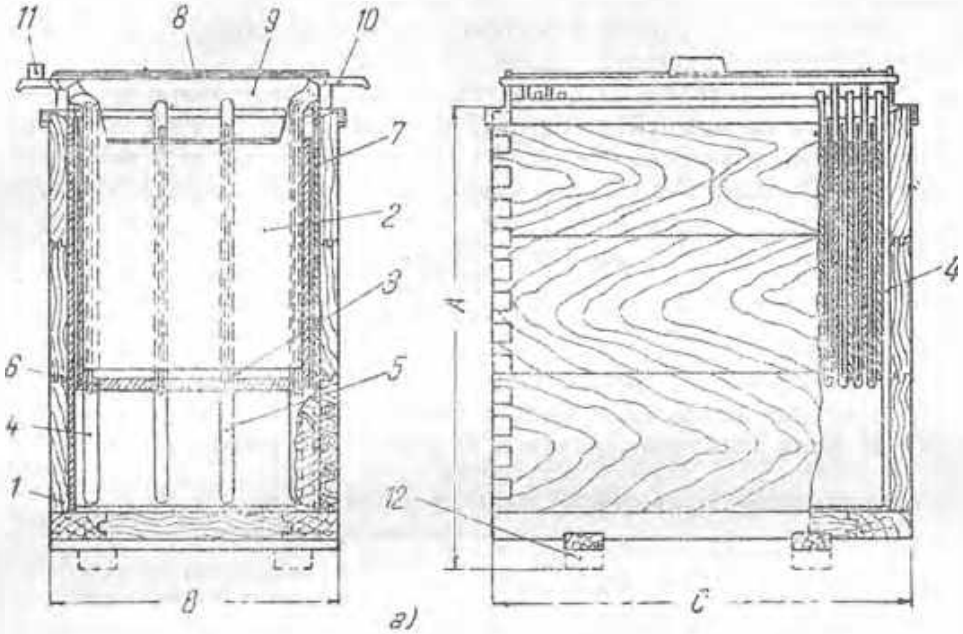
Ele se montează la:

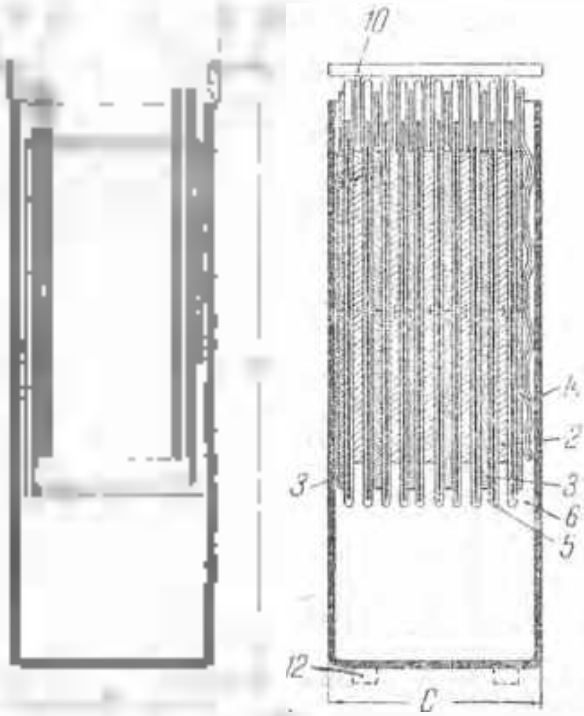
— un vas de sticlă Slow pentru tipurile 1 — 14;
— două vase de sticlă Ulw pentru tipurile 16 — 28;
— vase de lemn căptușite cu tablă de plumb PL pentru tipurile 24 — 124.

Tabela 1. Dimensiunile și greutatea unei a plăcilor

Polaritatea plăcii	Plăcii	Dimensiunile plăcii, mm			Kg
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Pozitivă	L_1	165	168	12	2,753
	L_2	335	163	12	5,175
	L_3	355	350	10,5	10,600
Negativă interioară (întreagă)	L_1	175	168	8	10,320
	L_2	345	168	8	2,400
	L_3	365	350	8	5,100
Negativă marginală (jumătate)	L_1	175	168	8	1,017
	L_2	345	168	8	1,860
	L_3	365	350	8	3,900

3.6.5.
(continuare)





a) Acumulator în vas de lemn căptușit cu tablă de plumb. b) Acumulator în vas de sticlă

1 — vas; 2 — placă pozitivă; 3 — placă negativă interioară; 3' — placă negativă marginală; 4 — piese pentru presarea plăcilor (numai la vasele de lemn); 5 — piese pentru izolarea și întărirea planșeței; 6 — planșetă netedă; 7 — geamuri pentru sprijinirea plăcilor (numai la vasele de lemn); 8 — geam pentru acoperirea elementului (numai la vasele de lemn); 9 — geam de protecție laterală (numai la vasele de lemn); 10 — punte pentru legarea plăcilor de aceeași polaritate; 11 — bornă; 12 — izolatoare; 13 — cadură de asamblare a plăcilor (numai la vasele de sticlă); 14 — resort pentru presarea plăcilor (numai la vasele de sticlă).

3.6.5.

(continuare)

Tensiunea nominală a fiecărui element este de 2 V, aceasta fiind tensiunea minimă admisibilă la bornele acumulatorului complet încărcat, în cursul primei ore de descărcare, la regimul de descărcare de 10 h.

Capacitatea nominală a unui acumulator trebuie să fie cel puțin egală cu valorile indicate în tabelele II, III și IV.

Curentul maxim de încărcare și descărcare nu trebuie să depășească valorile indicate în tabelele II, III și IV.

Tensiunea în circuit deschis a unui element complet încărcat trebuie să fie de 2,03 ÷ 2,05 V.

Tensiunea minimă a unui element, la sfârșitul descărcării, trebuie să fie de 1,75 V pentru acumulatoarele La și de 1,8 V pentru acumulatoarele L.

Tensiunea la sfârșitul încărcării trebuie să fie de 2,6 ÷ 2,75 V pe element.

Densitatea electrolitului la sfârșitul descărcării (la 25°C) trebuie să fie de 1,205±0,005.

Temperatura electrolitului nu trebuie să depășească 40°C.

La scurt-circuit cu durată până la maximum 5 s, curentul nu trebuie să depășească de 2,5 ori valoarea corespunzătoare regimului de 1 h.

În timpul inactivității, acumulatorul umplut cu acid și complet încărcat nu trebuie să se autodescarce, în circuit deschis, peste valorile indicate mai jos:

- la o inactivitate de 30 zile, pierde zilnic 1% din capacitatea de descărcare în 10 h;
- la o inactivitate de 15 zile, pierde zilnic 1,5% din capacitatea de descărcare în 10 h;
- la o inactivitate de 6 zile, pierde zilnic 1,7% din capacitatea de descărcare în 10 h,
- la o inactivitate de 3 zile, pierde zilnic 1,8% din capacitatea de descărcare în 10 h

Încărcarea se consideră terminată când greutatea specifică a electrolitului și tensiunea la borne rămân neschimbate, timp de o oră.

Acumulatorul încărcat, dacă nu este folosit, trebuie reîncărcat la fiecare 30 zile.

3.6.4.

(continuare)

Tabela 11. Caracteristicile acumulatoarelor

Tipul acumulatorului sau al bateriei	Tipul plăcii	Numărul de plăci ale unui acumulator: pozitive	negative: interioare	negative: marginale	Tipul vasului	Dimensiunile exterioare ale vasului, mm: lungimea	lățimea	înălțimea, cu izolatoare	Regimurile 10: Q	10: I	7,5: Q	7,5: I
L Ls 1	L_1	1	—	2	S Lw 1	75	215	355	36	3,6	34	4,5
L Ls 2	L_1	2	1	2	S Lw 2	110	215	355	72	7,2	68	9
L Ls 3	L_1	3	2	2	S Lw 3	145	215	355	108	11	102	13,5
L Ls 4	L_1	4	3	2	S Lw 4	215	185	355	144	14,5	136	18
L Ls 5	L_1	5	4	2	S Lw 5	215	225	355	180	18	170	22,5
L Ls 6	L_1	6	5	2	S Lw 6	215	265	355	216	21,5	204	27
L Ls 8	L_2	4	3	2	S Lw 8	215	185	645	288	29	272	36
L Ls 10	L_2	5	4	2	S Lw 10	215	225	645	360	36	340	45
L Ls 12	L_2	6	5	2	S Lw 12	215	265	645	432	43	408	54
L Ls 14	L_2	7	6	2	S Lw 14	215	305	645	504	50	476	63
L Ls 16	L_2	—	—	—	D Lw 8 / Lw 8	215	390	645	576	58	544	78
L Ls 18	L_2	—	—	—	D Lw 10 / Lw 8	215	430	645	648	65	612	82

cu plăci de plumb La 1 - La 18

de descărcare*, h								Curentul maxim de descărcare, A	Greutatea, kg/element			Preţul, lei/element
5		3		2		1			fără acid, nembalat	îmbalat	acidul sulfuric (1,18 g/cm³)	
Q	I	Q	I	Q	I	Q	I					
31	6,2	27	9	—	—	—	—	9	8,5	18	5	110
				24	12	19	19	11				
62	12,5	54	18	—	—	—	—	18	13,5	17	7	167
				48	24	38	38	22				
93	18,5	81	27	—	—	—	—	27	18	22	9	213
				72	36	57	57	33				
124	25	108	36	—	—	—	—	36	23	28	11,5	269
				96	48	76	76	44,5				
155	31	135	45	—	—	—	—	45	28	34	14	309
				120	60	95	95	55,5				
186	37	162	54	—	—	—	—	54	34	41	16	425
				144	72	114	114	66				
248	50	216	72	—	—	—	—	72	43	53	21	438
				192	96	152	152	89				
310	62	270	90	—	—	—	—	90	52	63	26	538
				240	120	190	190	111				
372	74	324	108	—	—	—	—	108	61	75	30	633
				288	144	228	228	133				
434	87	378	126	—	—	—	—	126	70	85	35	735
				336	168	266	266	155				
490	99	432	144	—	—	—	—	144	86	106	42	876
				284	192	304	304	177				
558	112	486	162	—	—	—	—	162	95	116	47	976
				432	216	342	342	199				

3.6.5. (continuare) *Tabela III. Caracteristicile acumulatoarelor*

Tipul [illegible] al bateriei	Tipul plăcii	Numărul de plăci ale unui [illegible]			Tipul vasului	Dimensiunile exterioare ale vasului, mm			Regimurile			
		[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	
			[illegible]	[illegible]					Q	I	Q	I
[illegible] 20	L_1	—		—	D Lw 10 Lw 10	215	470	645	720	72	680	91
L Ls 22	L_1			—	D Lw 12 Lw 10	215	510	645	792	79	748	100
[illegible] Ls 24	L_1		—	—	D Lw 12 Lw 12	215	550	645	864	86	816	109
	[illegible]	6	5	2	PL 24	[illegible]	325	755				
[illegible] 26	L_1	—			D Lw 14 Lw 12	215	590	645	936	94	884	118
L Ls 28	L_1	—			D Lw 14 Lw 14	215	630	645	1 008	101	952	127
	L_1	7	6	2	PL 28	455	360	755				
[illegible] Ls 32	L_1	8	7	2	PL 32	455	395	755	1 152	115	1088	145
L Ls 36	L_1	9	8	2	PL 36	465	435	755	1 296	130	1224	163
[illegible] Ls 40	L_1	10	9	[illegible]	PL 40	465	480	755	1 440	144	1360	181
[illegible] Ls 44	[illegible]	11	10	2	PL 44	465	515	755	1 584	158	1496	199
[illegible] Ls 48	[illegible]	12	11	2	PL 48	465	555	760	1 728	173	1632	218

[illegible]

[illegible] ptâel de [illegible] Ls 20 Ls 18

[illegible] de décharge *), h									Grenaille, kg/élément			
5		3		2		1		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Prétul
Q	I	Q	I	Q	I	Q	I					
620	124	540	180		—		—	180	104	126	52	1 076
				480	240	380	380	221				
682	136	594	198	—		—	—	198	113	138	56	1 171
				528	264	418	418	244				
744	149	648	216	—	—	—		216	122	150	60	1 266
				576	288	456	456	266				
				—			—	216	131	171	69	1 716
				576	288	456	456	268				
900	161	702	234	—		—		234	131	160	65	1 368
				624	312	494	494	288				
868	174	756	252		—		—	252	140	170	79	1 470
				672	336	532	532	310				
				—	—	—	—	252	169	192	78	1 948
				672	336	532	532	310				
992	198	864	288	—		—	—	288	188	214	87	2 164
				768	384	608	608	354				
1116	223	972	324	—	—	—	—	324	206	235	96	2 379
				864	432	684	684	399				
1240	248	1080	360	—		—	—	360	226	259	104	
				960	480	760	760	443				
1364	273	1188	396	—	—	—	—	376	247	282	113	
				1056	528	836	836	487				
1488	293	1296	432			—	—	432	265	303	[illegible]	
				1152	576	912	912	531				

3.6.5. (continuare) *Tabela IV. Caracteristicile acumulatoarelor*

Tipul acumulatorului sau al bateriei	Tipul plăcii	Numărul de plăci ale unui acumulator			Tipul vasului	Dimensiunile exterioare ale vasului, mm			Regimurile			
		pozitive	negative			lungimea	lățimea	înălțimea, cu izolatoare	10		7,5	
			medii	marginale					Q	I	Q	I
$\frac{L}{Ls}$52	L_4	13	12	2	PL 52	465	590	760	1872	187	1768	236
$\frac{L}{Ls}$56	L_4	14	13	2	PL 56	465	630	760	2016	202	1904	254
$\frac{L}{Ls}$60	L_4	15	14	2	PL 60	465	665	760	2160	216	2040	272
$\frac{L}{Ls}$64	L_4	16	15	2	PL 64	465	700	760	2304	230	2176	290
$\frac{L}{Ls}$68	L_4	17	16	2	PL 68	465	740	760	2448	245	2312	308
$\frac{L}{Ls}$72	L_4	18	17	2	PL 72	465	775	760	2592	259	2448	326
$\frac{L}{Ls}$76	L_4	19	18	2	PL 76	465	815	760	2736	274	2584	345
$\frac{L}{Ls}$80	L_4	20	19	2	PL 80	465	850	760	2880	288	2720	363
$\frac{L}{Ls}$84	L_4	21	20	2	PL 84	465	885	760	3024	302	2856	381
$\frac{L}{Ls}$88	L_4	22	21	2	PL 88	465	925	760	3168	317	2992	399
$\frac{L}{Ls}$92	L_4	23	22	2	PL 92	465	960	760	3312	331	3128	417
$\frac{L}{Ls}$96	L_4	24	23	2	PL 96	465	1000	760	3456	346	3264	435
$\frac{L}{Ls}$100	L_4	25	24	2	PL 100	465	1035	760	3600	360	3400	453
$\frac{L}{Ls}$104	L_4	26	25	2	PL 104	465	1070	765	3744	374	3536	471
$\frac{L}{Ls}$108	L_4	27	26	2	PL 108	465	1110	765	3888	389	3672	490
$\frac{L}{Ls}$112	L_4	28	27	2	PL 112	465	1145	765	4032	403	3808	508
$\frac{L}{Ls}$116	L_4	29	28	2	PL 116	465	1185	765	4176	418	3949	526
$\frac{L}{Ls}$120	L_4	30	29	2	PL 120	465	1220	765	4320	432	4080	544
$\frac{L}{Ls}$124	L_4	31	30	2	PL 124	465	1255	765	4484	446	4216	562

plaque de plomb LA 52 · Ex 124

[illegible]												
[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]			[illegible]
[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]			[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1612	324	1404	498	1248	624	968	896	468 / 676	296	326	131	3570
1296	347	1512	604	1344	672	1064	1064	504 / 620	308	349	140	
1800	372	1620	540	1440	720	1140	1140	540 / [illegible]	324	372	149	6750
1984	397	1728	576	1536	768	1216	1216	576 / 740	350	395	152	
2100	422	1836	612	1632	816	1292	1292	612 / 753	371	418	166	
2352	446	1944	648	1728	864	1368	1368	648 / 797	393	440	175	
2555	471	2052	684	1824	912	1444	1444	684 / 841	414	463	184	
2480	496	2160	720	1920	960	1520	1520	720 / 886	435	486	193	
2604	521	2268	756	2016	1008	1596	1596	756 / 930	456	509	202	
2728	546	2376	792	2112	1056	1672	1672	792 / 974	478	532	210	—
2852	570	2484	828	2208	1104	1748	1748	828 / 1018	499	555	219	—
2976	595	2592	864	2304	1152	1824	1824	864 / 1065	520	578	228	—
3100	620	2700	900	2400	1200	1900	1900	900 / 1107	542	601	237	
3224	645	2808	936	2496	1248	1976	1976	936 / 1151	564	624	246	
3348	670	2916	972	2592	1296	2052	2052	972 / 1196	586	647	255	
3472	694	3024	1008	2688	1344	2128	2128	1008 / 1240	607	661	264	
3596	719	3132	1044	2784	1392	2204	2204	1044 / 1284	629	692	272	—
3720	744	3240	1080	2880	1440	2280	2280	1080 / 1328	650	715	281	8750
3844	769	3348	1116	2976	1488	2356	2356	1116 / 1372	672	738	290	—

3.6.8. GBA-10 – GRUP CONVERTIZOR DE 10 kW, PENTRU ÎNCĂRCAREA BATERIILOR DE ACUMULATOARE

Se folosește în regim de funcționare de lungă durată, în încăperi uscate, protejate contra vaporilor acizi.

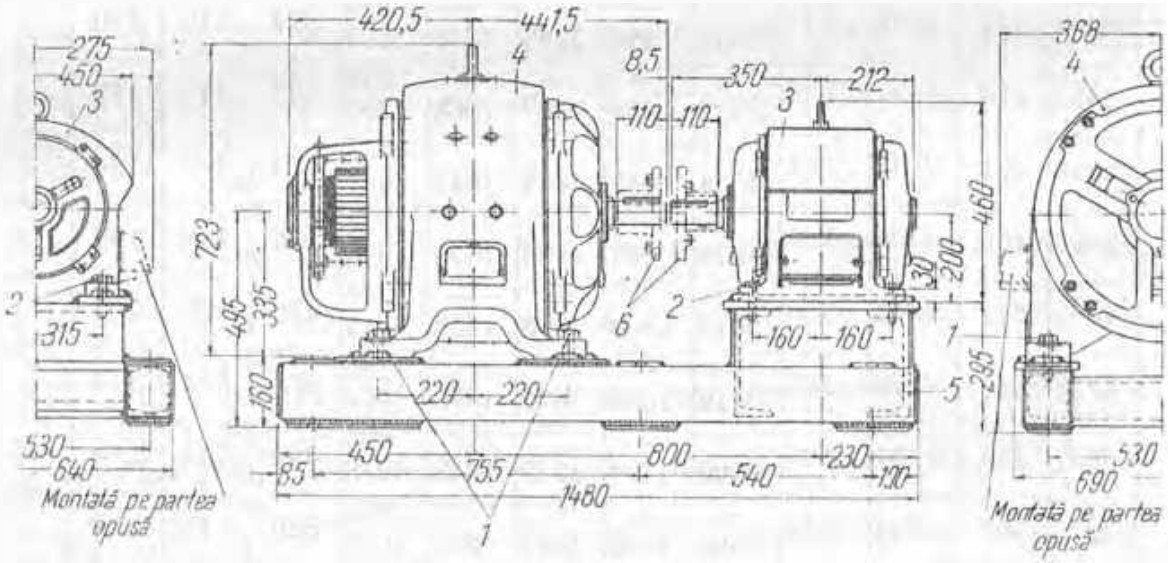
Este compus din:

— Un *generator* de curent continuu tip DDN (construcție deschisă, cu excitație derivație, pentru utilizare normală). Se fabrică pentru tensiunile de 50 – 80 V, 100 – 160 V, 200 – 320 V.

— Un *motor asincron* tip TNS (asincron trifazat, construcție normală, cu rotorul în scurtcircuit), cu puterea nominală de 14 kW; frecvența de 50 Hz, viteza sincronă de 1 500 rot/min, tensiunea de 200/380 V, 380/660 V sau 600 V.

— Un *tablou de comandă* cu reostat de excitație tip TC 806. Tabloul se fabrică în trei variante: varianta A, pentru generatoare de 50 – 80 V; varianta B, pentru generatoare de 100 – 160 V; varianta C, pentru generatoare de 200 – 320 V.

— *Placă de fundație și cuplaj elastic*



1 — șurub M 22 × 160 (cap exagonal); 2 — șurub M 16 × 80 (cap exagonal); 3 — motor electric TNS-62; 4 — generator de c.c., 10 kW; 5 — placă de fundație; 6 — cuplaj elastic

Grupul			Generatorul de curent continuu				
Tipul	Rand. %	cos φ	Tipul	Pe kW	Tensiunea	Curent nominal	Viteza de rotație
GBA 10-50/80	70,5	0,86	DDN 10-50/80	10	50 – 80	200 – 125	1450
GBA 10-100/160			DDN 10-100/160		100 – 160	100 – 62,5	
GBA 10-200/320			DDN 10-200/320		200 – 320	50 – 31,3	

3.6.7. RS – REDRESOARE CU SELENIU

Simbolul	Tensiunea alternativă a rețelei de alimentare, V	redresată, V	curent, A	Aparatul se livrează pentru	Dimensiuni (înălțime × lățime × adâncime), mm	Greutatea, aproximativă, kg
RS-7123	110, 120, 130, 210, 220, 240	6	4		234 × 145 × 115	4
RS-7579B	110, 120, 130, 180, 210, 220	2 – 12	10	A	515 × 375 × 330	30
RS7231B	120, 220	24	1,2	–	240 × 210 × 165	8
RS-7231G	110, 120, 130, 140, 160, 170, 190, 200, 220, 230	24	3		365 × 250 × 165	8
RS-7415	110, 120, 220	24	6	V, A	410 × 315 × 200	25
RS-7579D	110, 120, 160, 180, 220, 240	1,4 – 24	10	A	515 × 375 × 330	30
RS-7228	95, 105, 110, 120, 190, 200, 210, 215	32	15	A	450 × 450 × 460	40
RS-7231D	110, 120, 130, 140, 160, 170, 190, 200, 220, 230	36	1,2	–	300 × 200 × 160	6
RS-7231C	110, 120, 130, 140, 160, 170, 190, 200, 220, 230	36	3	–	365 × 250 × 165	8
RS-7579C	120, 150, 180, 210, 220	6 – 40	10	A	515 × 375 × 330	35
RS-28144	220	50	30	V, A	850 × 380 × 680	100
RS-7579B	120, 150, 180, 210, 220	60	6	A	515 × 375 × 330	40
RS-7742B	3 × 380/220	80	25	V, A	720 × 620 × 520	150
RS-7273A	95, 105, 110, 120, 190, 200, 210, 215, 220, 230, 240	180	2	A	450 × 450 × 325	75
RS-7742A	3 × 380/220	220	10	V, A	900 × 650 × 530	150
RS-7488	110, 120, 220	250	0,3	–	280 × 220 × 190	10
RS-7233B	95, 105, 110, 120, 190, 200, 210, 215, 220, 230, 240	260	1,5	A	450 × 450 × 325	35

3.4.8 DISPOZITIVE DE LEGARE LA PĂMÎNT A INSTALAȚIILOR ELECTRICE, ÎN INTERIOR ȘI ÎN EXTERIOR

Sînt compuse din următoarele elemente.

a) *cleme de scurtcircuitare:*

pentru conductoare rotunde aeriene, cu secțiunea de 10–240 mm², tip CSC-1 (fig. I);

— pentru bare dreptunghiulare din celule și stații electrice, cu dimensiunile de 20×4–80×10 mm, tip CSC-2 (fig. II);

pentru cutii de distribuție sau tablouri de joasă tensiune din posturi de transformare, din cleme-barete pentru tensiuni pînă la 1 kV, cu furci de 350 A.

b) *prăjini de scurtcircuitare* tip PSC (fig. IV), cu clemele de scurtcircuitare ca la pct. a, și tip P, cu dispozitiv de prindere cu arcuire, pentru conductoare aeriene rotunde. Se fabrică în patru tipuri, conform tabelei;

c) *conductoare pentru scurtcircuitare* din cupru foarte flexibil, neizolate (STAS 1724-59), cu secțiunea minimă conform tabelei.

d) *electrod pentru priză de pămînt* (fig. III), acolo unde nu există centură de pămînt.

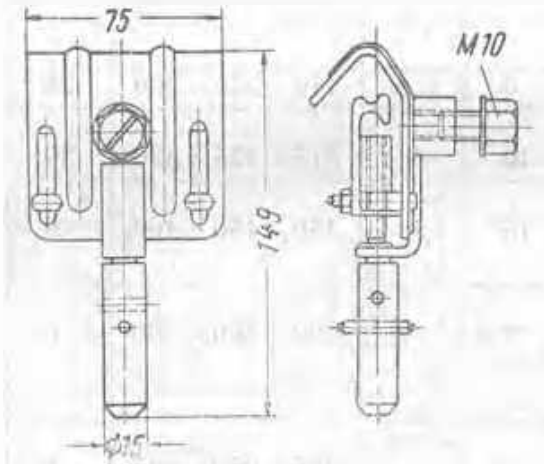


Fig. I. CSC-1. Cleme de scurtcircuitare pentru conductoare rotunde (greutatea 0,75 kg).

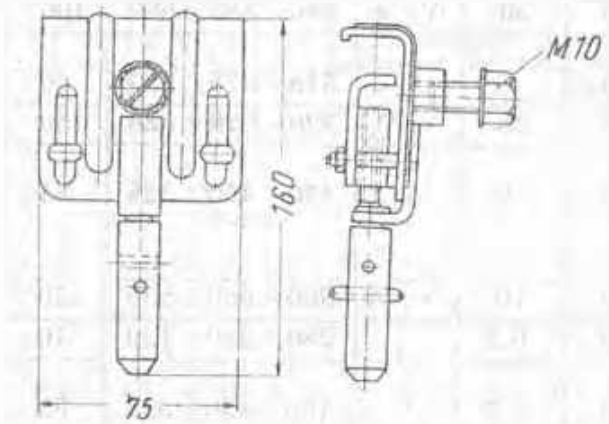


Fig. II. CSC-2. Cleme de scurtcircuitare pentru bare dreptunghiulare (greutatea 0,75 kg).

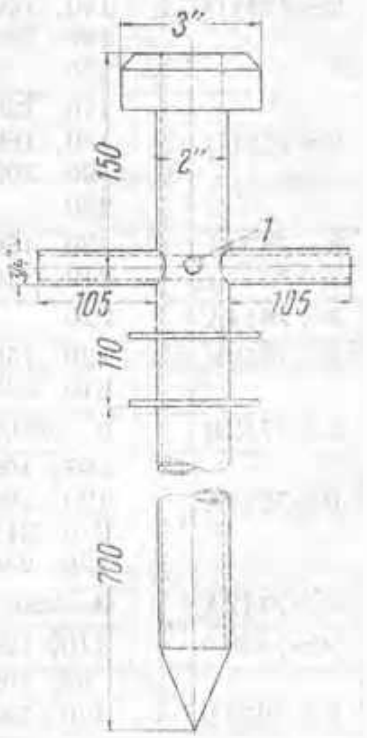


Fig. III. Electrod pentru legare la pămînt.

3.6.8.
(continuare)

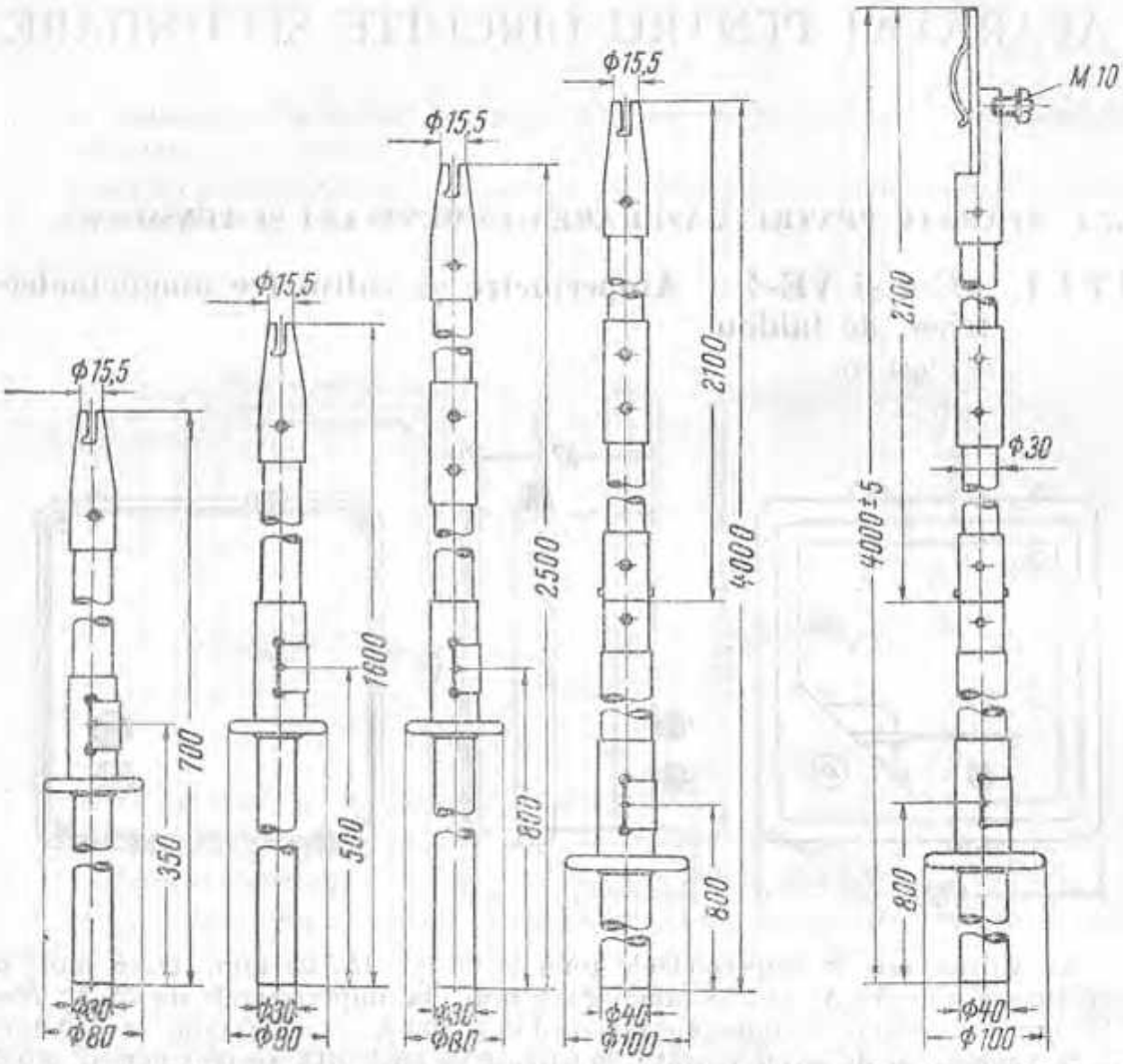


Fig. IV. PSC. Prăjini cu cleme de scurtcircuitare

Fig. V. P-3. Prăjină de scurtcircuitare pentru linii aeriene de 110 kV (se poate demonta în două bucăţi)

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] kgf	[illegible]	[illegible]
PSC 0, P 0	[illegible]	[illegible]	100		[illegible]
PSC-1, P-1	10	42		50	[illegible]
PSC 2, P 2	35	105	150		[illegible]
PSC 3, P 3	110	285		70	[illegible]

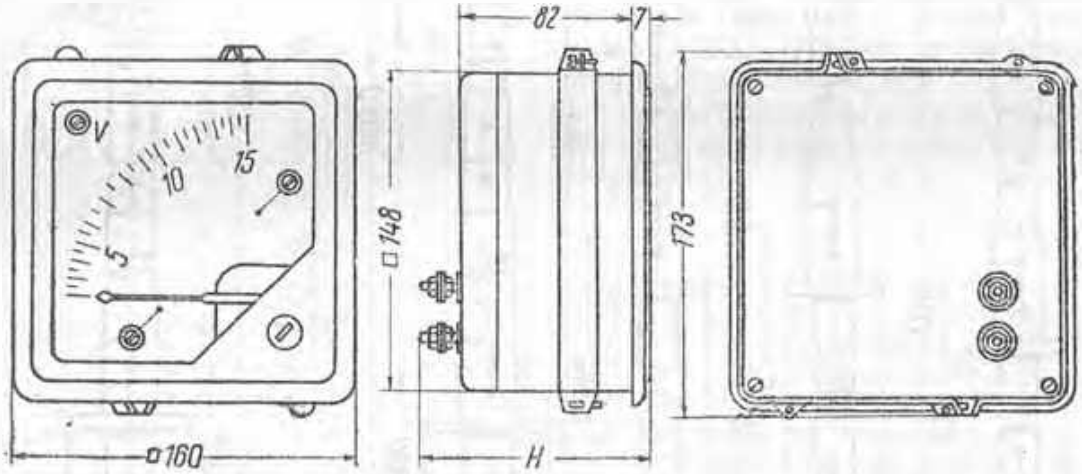
3.7

APARATAJ PENTRU CIRCUITE SECUNDARE

3.7.1 APARATE PENTRU VIZUALIZAREA CURENTULUI ŞI TENSIUNII

3.7.1.1 AE-5 şi VE-5 — Ampermetre şi voltmetre magnetoelectrice, de tablou

(M1-899-60)



La voltmetrele şi ampermetrele pînă la 30 A $H = 93$ mm, $\varnothing = 5$ mm. La ampermetrele de 50 A: $H = 95$ mm, $\varnothing = 6$ mm, la ampermetrele de 75 A $H = 99$ mm, $\varnothing = 6$ mm, la ampermetrele de 150 şi 200 A, $H = 106$ mm, $\varnothing = 10$ mm.

Se construiesc de formă pătrată, în carcasă de bachelită, pentru curent alternativ de 50 Hz sau pentru curent continuu.

Clasa de precizie este pentru ampermetre 1,5 pînă la 50 A şi 2,5 peste 50 A, iar pentru voltmetre 2,5.

Ampermetrele directe se fabrică pentru curenţii:

1 — 2 — 3 — 5 — 10 — 20 — 30 — 50 — 75 — 100 — 150 — 200 A.

Ampermetrele de 5 A, pentru racordare la redactoare de curent, au scara gradată pentru valorile:

5 — 10 — 15 — 20 — 30 — 40 — 50 — 75 — 100 — 150 — 200 — 300 — 400 — 600 şi 750 A;

1 — 1,5 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7,5 — 10 kA.

Voltmetrele directe se fabrică pentru:

7,5 — 15 — 30 — 50 — 75 — 150 — 250 — 300 — 450 — 600 V.

Voltmetrele de 100 V, pentru racordare la reductoare de tensiune, au scara gradată pentru valorile

1 — 3 — 6 — 10 — 15 — 35 — 60 şi 110 kV

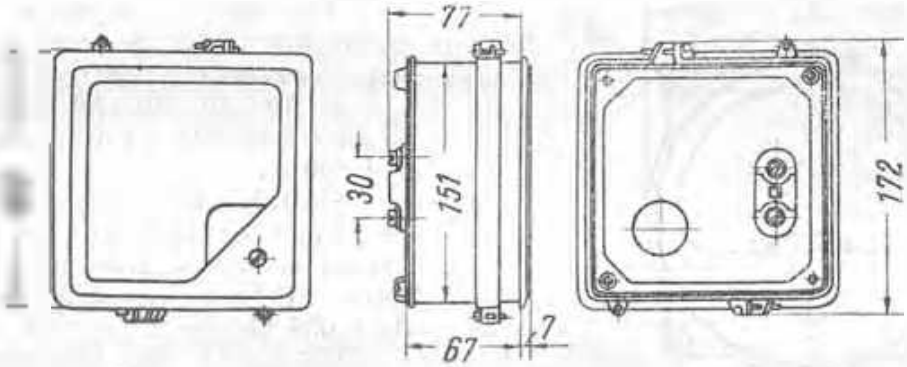
Ampermetre şi voltmetrele de curent continuu se fabrică numai pentru racordare directă

3.7.1.2. *M-3* Miliampermetre, ampermetre și voltmetre magnetoelectrice de curent continuu

(NI-892-60)

Se construiesc de format pătrat, în carcasă de bachelită, pentru instalații cu tensiunea pînă la 650 V.

Clasa de precizie este 2,5, cu excepția ampermetrelor cu șunt separat, care se construiesc pentru clasa de precizie 1,5.



Miliampermetrele au limitele de măsurare

1 – 5 – 10 – 20 – 30 – 50 – 110 – 200 – 300 – 500 mA

Căderea de tensiune la borne variază de la 500 la 100 mV

Ampermetrele pentru racordare directă se construiesc pentru limitele de măsurare

1 – 2 – 3 – 5 – 10 – 20 – 30 A.

Căderea de tensiune la borne este de 100 mV

Ampermetrele cu șunturi separate interschimbabile se construiesc conform șunturilor, pentru:

5 – 10 – 20 – 30 – 50 – 100 – 200 – 300 – 500 – 1 000 – 2 000 – 3 000 – 5 000 A.

Șunturile au o cădere de tensiune de 75 mV și clasa de precizie 0,5. Legătura la șunt se face cu conductoare calibrate de 0,035 Ω

Voltmetrele au limitele de măsurare

3 – 7,5 – 15 – 30 – 50 – 75 – 100 – 150 – 300 – 450 – 600 V.

Consumă 7 – 8 mA și au rezistențele adiționale în interior. Etalonarea este făcută cu aparatul montat în poziție verticală. Sînt construite pentru a funcționa la o temperatură a mediului înconjurător variind între – 15°C și – 35°C, la o umiditate relativă de 30% – 80%, în atmosferă fără gaze sau pulberi corosive.

La cerere, se pot fabrica și aparate cu punctul O la mijlocul scării.

Tensiunea de încercare este de 2 kV la 50 Hz, timp de 1 min.

Rezistența de izolație trebuie să fie de minimum 20 MΩ

3.7.1.3. M-4 Miliampermetre, ampermetre și voltmetre magnetoelectrice de curent continuu

(Nf-886-60)

Se construiesc la format mic, de panou, la carcasă de bachelită de clasa 2,5, pentru instalații cu tensiunea pînă la 650 V.

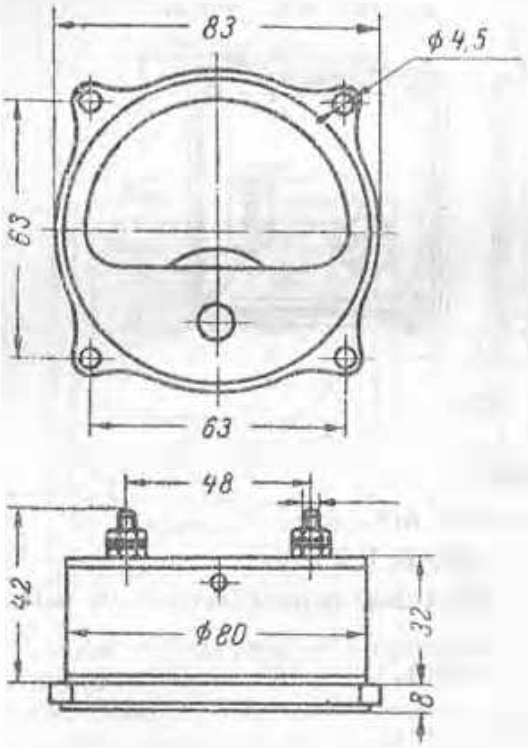
Miliampermetrele se fabrică pentru următoarele limite de măsurare:

1 – 5 – 10 – 50 – 100 – 300 – 500 mA.

Căderea de tensiune la borne variază între 75 și 150 mV.

Ampermetrele pentru racordare directă se fabrică cu următoarele limite de măsurare:

1 2 3 5 7,5 10 15 20 30 A.



Ampermetrele cu șunturi separate interschimbabile se construiesc în gama șunturilor, pentru

5 – 10 – 20 – 30 – 50 – 100 – 200 – 300 – 500 – 600 – 750 – 1 000 – 1 500 A.

Șunturile au o cădere de tensiune de 75 mV și clasa de precizie 0,5. Legătura la șunt se face prin conductoare calibrate cu rezistență totală de 0,035 Ω.

Voltmetrele se fabrică pentru valorile

3 – 7,5 – 15 – 30 – 50 – 75 – 100 – 150 – 250 – 300 – 450 – 600 V.

Cele cu limita de măsurare pînă la 30 V inclusiv consumă 7,5 mA, iar cele cu limita mai mare consumă 5 mA.

Toate voltmetrele au rezistențe adiționale, cele pînă la 450 V, incluse în aparate, iar cele de 450 V și 600 V anexată și neinterschimbabilă.

Sînt construite pentru a funcționa numai la poziție verticală. La cerere se fabrică cu punctul 0 la mijlocul cadranului.

Tensiunea de încercare 2 kV la 50 Hz, timp de 1 min.

Miliampermetrele și ampermetrele trebuie să suporte 10 șocuri de curent egale cu de 10 ori curentul nominal, iar voltmetrele 10 șocuri de tensiune egale [illegible]

3.7.1.4. Şunturi interschimbabile de 75 mV, clasa 0,5

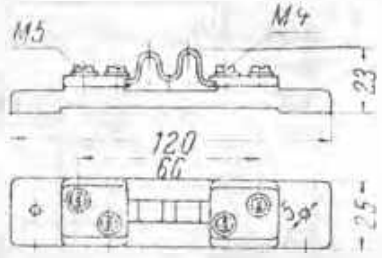
Folosite la măsurarea curentului continuu cu ajutorul aparatelor magnetoelectrice (de exemplu M_1 şi M_4).

Se construiesc pentru următorii curenţi nominali (dimensiunile din figuri sînt pentru şunturile construite din tablă de manganină cu grosimea de 1,5 mm):

10, 20, 30 (fig. I), 50 – 100 A (fig. II), 200 A (fig. III), 300 A (fig. IV); 500, 600, 750 A (fig. V); 1 000 A (fig. VI) şi 1 500 A (fig. VII).

Rezistenţa şunturilor este construită din manganină sau constantan. Cele din constantan pot fi construite pentru montaj orizontală sau verticală, conform cererii.

Şuntul este legat la aparat cu două cablări de legătură, fiecare avînd rezistenţa de 0,0175 ± 0,002 Ω.



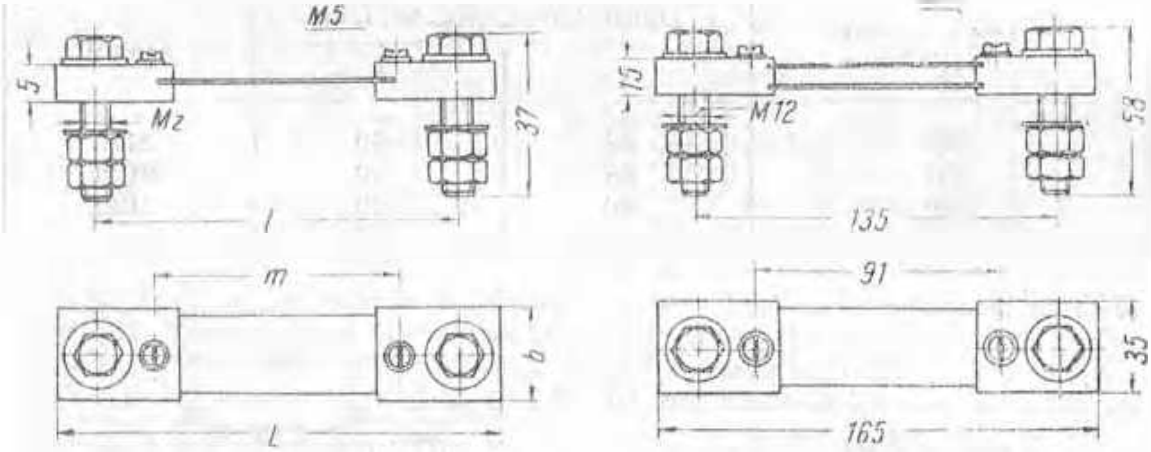


Fig. II. Şunt de 50-100 A.

Fig. III. Şunt de 200 A.

Curentul nominal al şuntului, A	Dimensiunile (fig. II), mm				Filetul
	L	*b*	*l*	*m*	
50	145	25	120	86	M8
100	165	35	135	91	M10

3.7.1.4
(continuare)

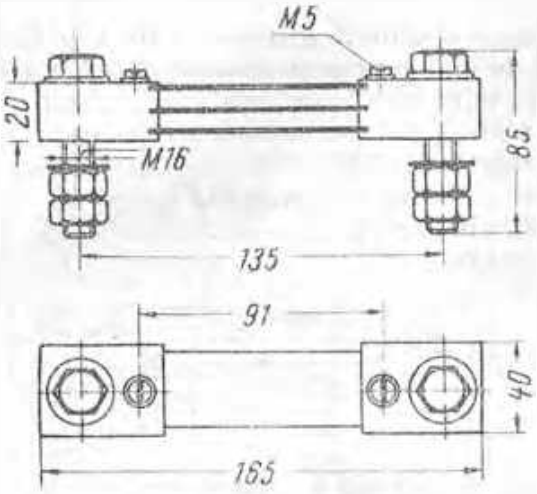


Fig. IV. Şunt de 300 A.

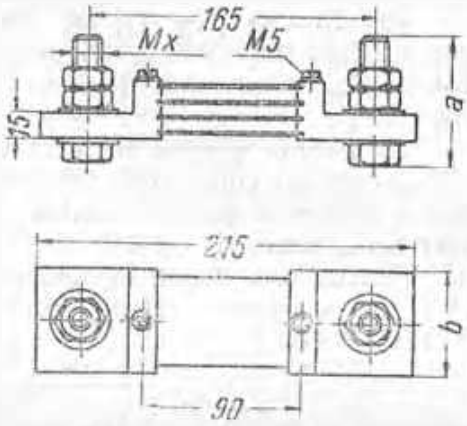


Fig. V. Şunt de 500—600—750 A

Curentul nominal al şuntului	Dimensiunile (fig. V), mm		Bolţul
	a	b	
500	85	50	M16
600	85	60	M20
750	90	80	M20

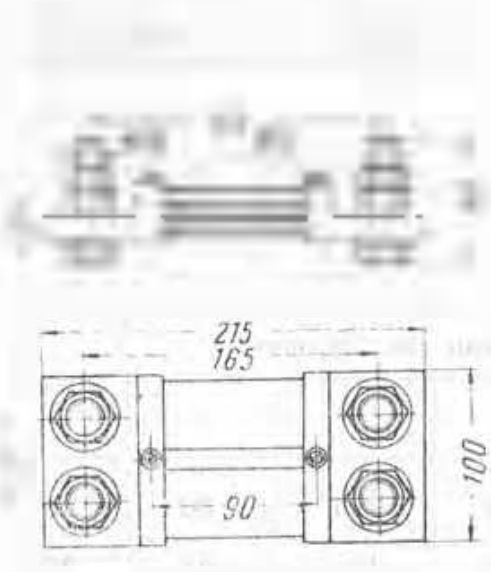


Fig. VI. Şunt de 1 000 A

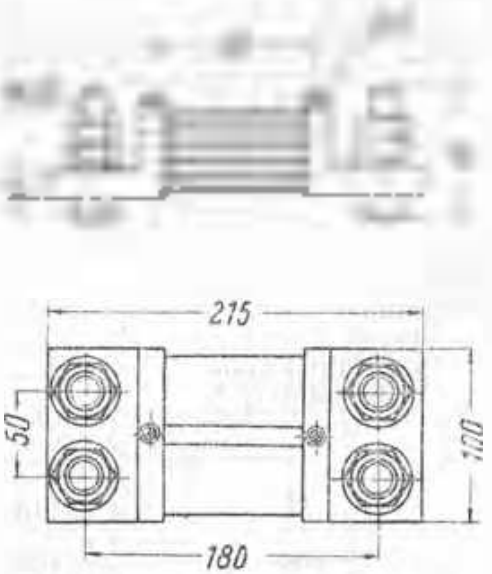


Fig. VII. Şunt de 1 500 A

3.7.2. APARATE PENTRU MĂSURAREA PUTERII ŞI ENERGIEI

3.7.2.1. D_1 şi D_2 — Wattmetre şi varmetre trifazate, format pătrat

[NJ 991 61]

D_1 şi D_2 sînt aparate trifazate ferodinamice, cu două elemente, cu clasa de precizie 2,5, folosite la măsurarea puterii active şi reactive în reţele trifazate cu trei conductoare, cu faze egal sau inegal încărcate. Se construiesc pentru

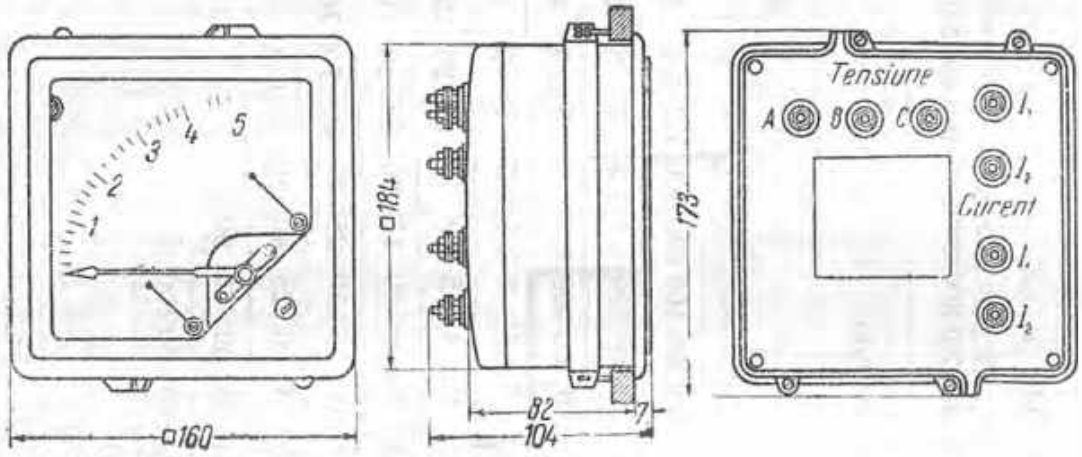


Fig. I. Dimensiuni.

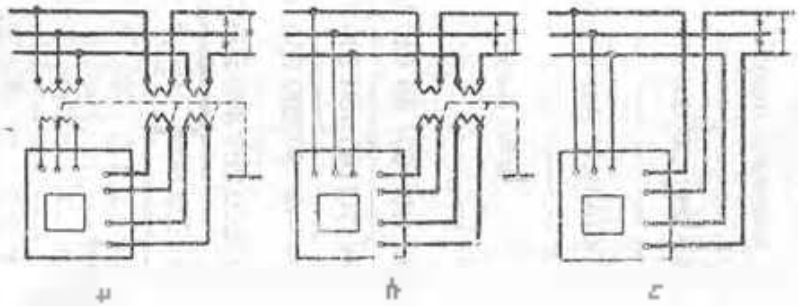


Fig. II. Scheme de legare.

posibilităţile de legare indicate în tabela I şi pentru limitele de măsurare indicate în tabela II. Pot funcţiona la o temperatură a mediului înconjurător între −20°C şi +40°C şi la o umiditate relativă a aerului de maximum 80%.

Trebuie să suporte un curent de 1,25 ori mai mare decît curentul nominal, la tensiunea nominală.

Tabela I. Posibilităţi de racordare

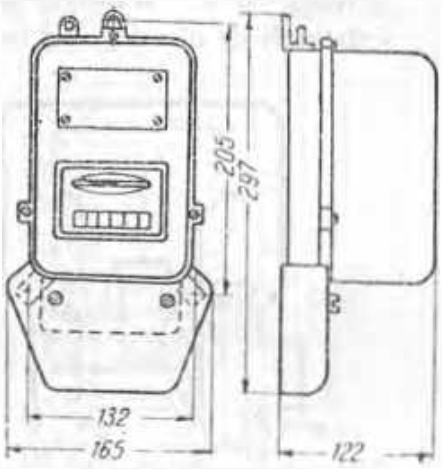
Aparatul	Scheme de legare	Clasa de precizie	Modul de racordare: Circuitul de tensiune	Modul de racordare: Circuitul de [illegible]	Greutatea, kg
Wattmetru şi varmetru	a		prin transformator, 100 V	prin transformator, 5 A	
			directă, 220 V	idem	
Wattmetru	b	2,5	directă, 380 V	idem	1,36
Wattmetru şi varmetru			directă, 220 V	directă, 5 A	
Wattmetru			directă, 380 V	[illegible]	

Tabela 11 Limitele de măsurare ale wattmetrelor și varmetrelor tip [illegible] și I[illegible]

Tensiunea nominală a liniei, V	Curentul nominal pe linie, A																								
	5	7,5	10	15	20	30	40	50	75	100	150	200	300	400	600	750	1000	1500	2000	3000	4000	5000	6000	7500	10000
	Limitele superioare de măsurare																								
	kW (kvar)																					MW (Mvar)			
220	2	3	4	6	8	12	15	20	30	40	60	80	120	150	250	300	400	600	800	1,2	1,5	2	1,5	3	4
380	35	5	7	10	15	20	25	35	50	70	100	150	200	250	400	500	700	1	1,5	2	3	3,5	4	5	7
500	5	7	9	15	20	25	35	50	60	90	150	200	250	350	500	700	900	1,5	2	2,5	3,5	4	5	7	9
1 000	9	15	20	25	35	60	70	90	150	200	250	350	500	700	1	1,5	2	2,5	3,5	5	7	9	10	15	20
3 000	25	40	50	80	100	150	200	250	400	500	800	1	1,5	2	3	4	5	8	10	15	20	25	30	40	50
6 000	50	80	100	150	200	300	400	500	800	1	1,5	2	3	4	6	8	10	15	20	30	40	50	60	80	100
10 000	90	150	200	250	350	500	700	900	1,5	2	2,5	3,5	5	7	10	15	10	25	35	50	70	70	100		
15 000	150	200	250	400	500	800	1	1,5	2	2,5	4	5	8	10	15	20	25	40	50	80	100				
35 000	300	500	600	900	1,2	2	2,5	3	5	6	9	12	20	25	35	50	60	90							
60 000	500	800	1	1,5	2	3	4	5	8	10	15	20	30	40	60	80	100								
110 000	1	1,5	2	3	4	6	8	10	15	20	30	40	60	80											
220 000	2	3	4	6	8	12	15	20	30	40	60	80													
380 000	3,5	5	7	10	15	20	25	35	50	70	100														

3.7.2.2. CA 43, CR 33, CA 32 și CR 32 — Contoare electrice trifazate

Folosite pentru măsurarea energiei active și reactive în instalații de curent alternativ cu frecvența de 50 Hz, în încăperi închise, cu temperatura aerului cuprinsă între 0 și +40°C, cu umiditatea aerului de maximum 80%, fără vapori sau gaze agresive.



Se montează pe tablou în poziție verticală.

Se fabrică următoarele tipuri:

CA 43 — pentru măsurarea energiei active, legate direct sau prin transformatoare de curent;

CR 33 — pentru măsurarea energiei reactive, legate direct sau prin transformatoare de curent;

CA 32 — pentru măsurarea energiei active, legate prin transformatoare de curent și de tensiune.

CR 32 — pentru măsurarea energiei electrice reactive, legate prin transformatoare de curent și de tensiune.

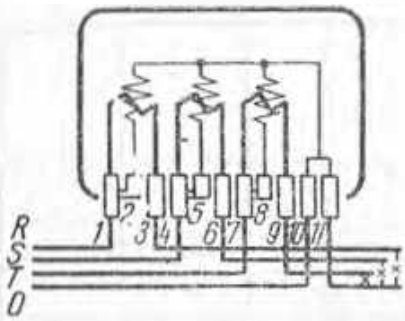


Fig. II. Contor CA 43, direct.

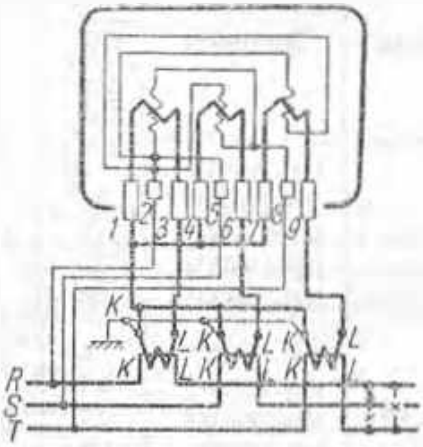


Fig. III. Contor CR 33, cu transformator de curent.

Semnificația literelor și cifrelor simbolului este:

C — contor,

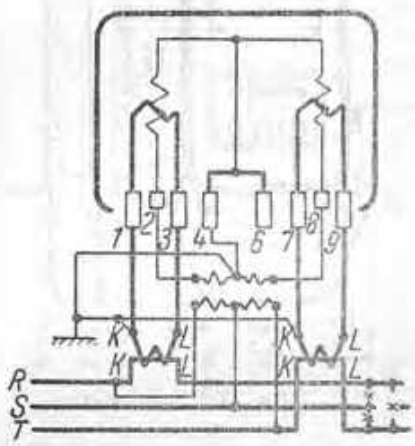
A — energie activă;

R — energie reactivă,

3.7.2.2.

(continuare)

prima cifră — numărul de conductoare care se leagă la contor,
a doua cifră — numărul de sisteme active ale contorului.
Schemele de montaj sînt indicate în fig. II, III, IV și V



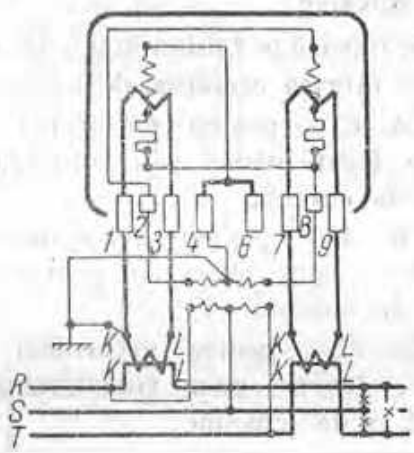


Fig. IV. Contor CA 32, cu transformatoare de curent și de tensiune.

Tipul	Simbolul	Dobînzul: curentul nominal, A	Dobînzul: tensiunea nominală, V	Raportul transformatoarelor de curent	Raportul transformatoarelor de tensiune	[illegible]
CA 43	RS-7663A	5	208/120		—	3,4
	RS-7663B	10				
	RS-7663C	15				
	RS-7663D	20				
	RS-7663E	30				
	RS-7663F	5	220/220			
	RS-7663G	10				
	RS-7663H	15				
	RS-7663I	20				
	RS-7663K	30				
	RS-7937A	5	208/120	50/5	—	3,4
	RS-7937B			75/5		
	RS-7937C			100/5		
	RS-7937D			150/5		
	RS-7937E			200/5		
	RS-7937F			300/5		

3.7.7.2

(continuité)

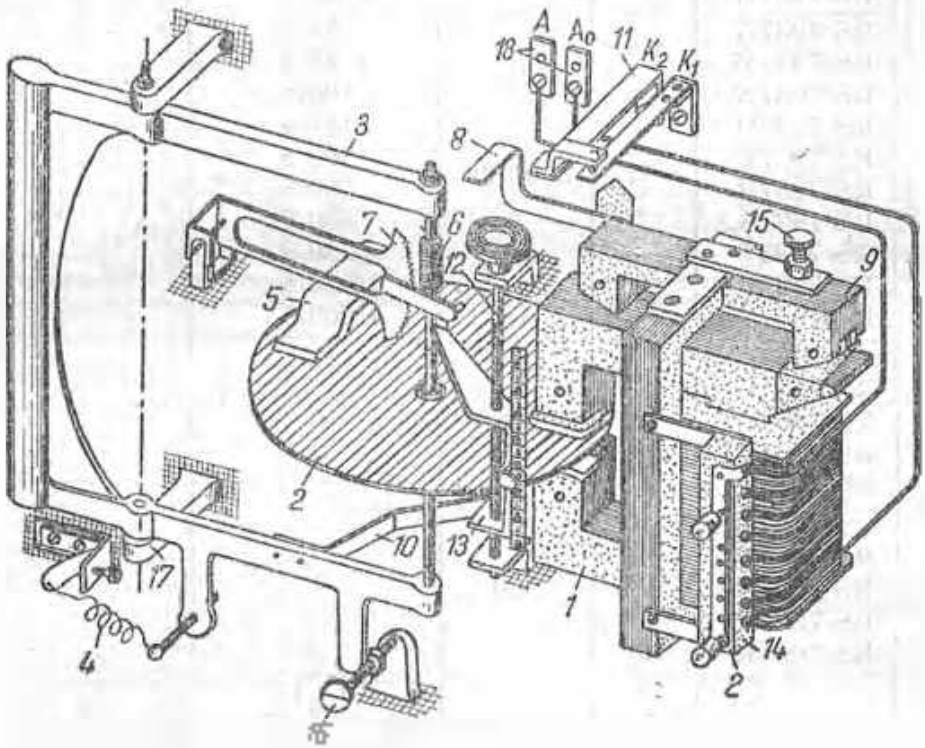
Type	[illegible]	[illegible]		Rapport transformation de courant	Rapport transformation de tension	[illegible]
		Intensité nominale A	[illegible]			
CA 43	RS-7937G RS-7937H RS-7937I RS-7937K	5	208/120	500/5 750/5 1 000/5 1 500/5	—	3,4
	RS-7937L RS-7937M RS-7937N RS-7937O RS-7937P RS-7937R RS-7937S RS-7937T RS-7937U RS-7937V	5	380/220	50/5 75/5 100/5 150/5 200/5 300/5 500/5 750/5 1 000/5 1 500/5	—	3,4
CR 33	RS-7664A RS-7664B RS-7664C RS-7664D RS-7664E	5 10 15 20 30	208			[illegible]
	RS-7664F RS-7664G RS-7664H RS-7664I RS-7664K	5 10 15 20 30	380			
CA 32	RS-7974	5	100	5 — 10 — 15 — 20 — 30 — 75 — 100 — 150 — 200 — 300 — 500 — 750 — 1 000 — 1 500 2 000 — 3 000 5 000 — 7 000 10 000 — 15 000	500 — 1 000 3 000 — 6 000 10 000 — 15 000 — 35 000 — 60 000 — 110 000	2,6
CR 32	RS-7997	5	100	5 — 10 — 15 20 — 30 — 75 100 — 150 — 200 — 300 — 500 — 750 — 1 000 — 1 500 — 2 000 — 3 000 — 5 000 — 7 500 10 000 — 15 000	500 — 5 000 — 3 000 — 6 000 — 10 000 — 15 000 — 35 000 — 60 000 — 110 000	2,6

RELEE DE CURENT ȘI DE TENSIUNE

3.7.3.1. STC-1 — Releu maximal de curent, cu temporizare

Se construiește cu contact normal-închis sau normal-deschis, cu sau fără temporizare.

Cuprinde un sistem de inducție, care asigură temporizarea cu ajutorul șurubului fără sfârșit, și un sistem electromagnetic, care asigură închiderea contactelor, cu temporizare sau instantanee în cazul unei depășiri importante a valorii curentului de acționare. Are caracteristică de timp timpul-dependentă (practic independentă).



1 — electromagnet; *2* — disc de aluminiu; *3* — l
5 — magnet permanent; *6* — șurub fără sfârșit; *7* —
armătura *9*; *9* — armătură; *10* — lamă de oțel;

Are următoarele reglaje:

— temporizarea: 2, 4, 6, 8 și 10 s;

— curentul de acționare cu temporizarea elementului de inducție: 2,5; 4; 5; 6; 8 și 10 A;

— curentul de acționare instantanee (la 0,3 s) al elementului electromagnetic: de 2, 4, 6 și 8 ori valoarea reglată a curentului de acționare cu temporizare.

Consumul bobinei releului este de 30 VA.

3.7.8.1.

(continuare)

Capacitatea contactului normal-deschis este de maximum 5 A la 220 V, iar a celui normal-închis, de maximum 2 A la 220 V.

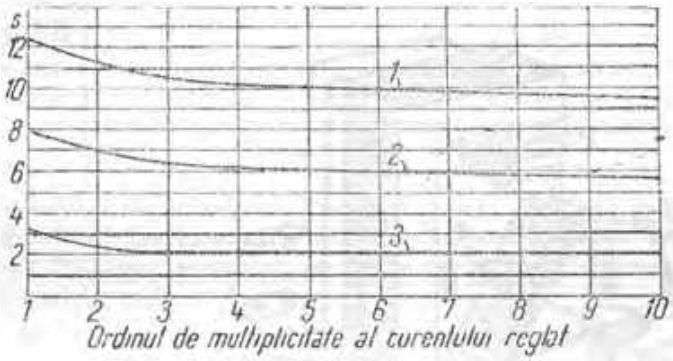


Fig. II. Caracteristica de funcționare:
1 — reglaj 10 s; *2* — reglaj 6 s; *3* — reglaj 2 s.]

Tensiunea de încercare este de 2 000 V, 50 Hz, timp de 1 min.
Greutatea: 4 kg

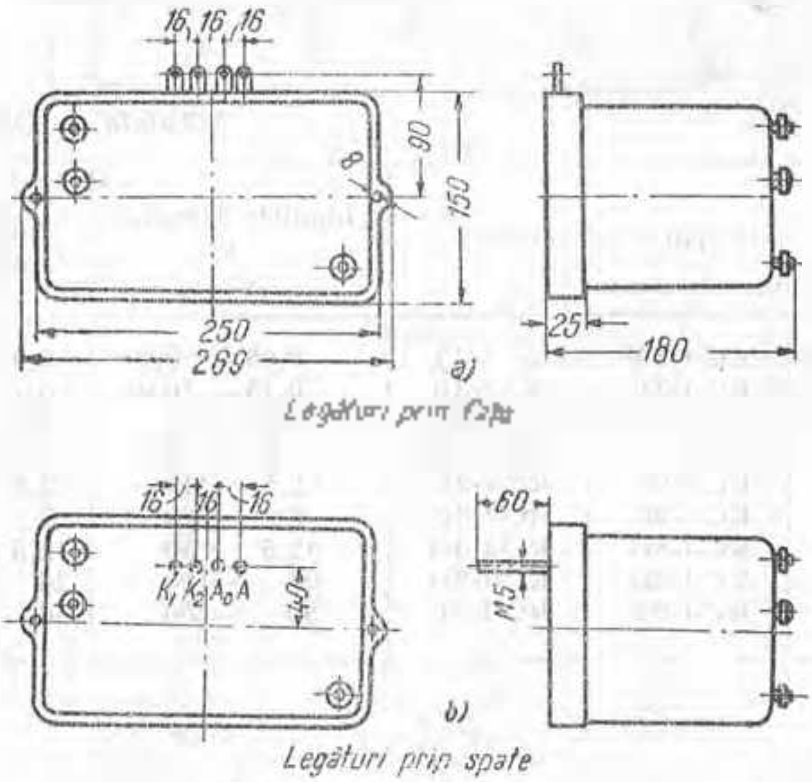


Fig. III. Dimensiuni.

3.7.3.2. RC și RT — Relee de curent și de tensiune, fără temporizare

Pot fi construite ca relee maximale de curent (RC-1), maximale de tensiune (RT-1) sau minimale de tensiune (RT-2).

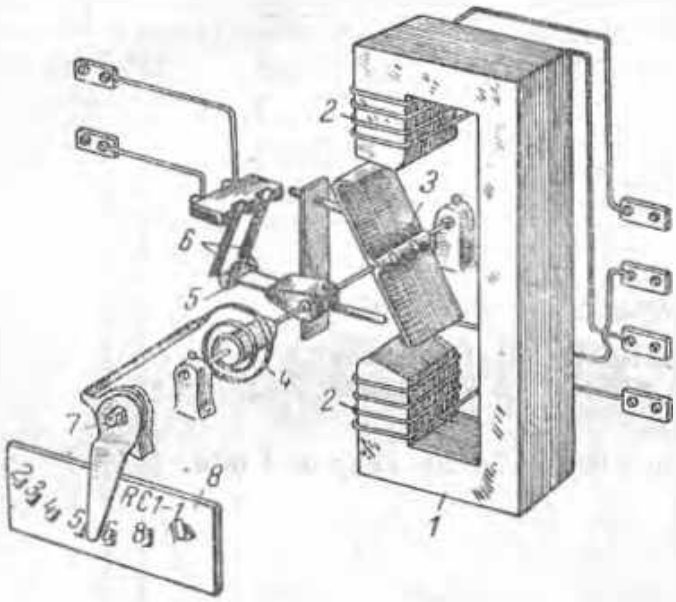


Fig. 1. Schema construcției: 1 — piesă de fier; 2 — înfășurările electromagnetului; 3 — armătura [illegible] mobilă; 4 — contacte fixe; 5 — indicator de reglaj; 6 — arc de reglaj.

Tabelul 1. Caracteristicile

Tipul			Limitele de reglaj A	Limitele curentul de acționare
RC-1-1A	RC-1-2A	RC-1-3A	0.05 — 0.2	0,05 — 0,1
RC-1-1B	RC-1-2B	RC-1-3B	0.15 — 0,6	0,15 — 0,3
RC-1-1C	RC-1-2C	RC-1-3C	0.5 — 2	0.5 — 1
RC-1-1D	RC-1-2D	RC-1-3D	1.5 — 6	1.5 — 3
RC-1-1E	RC-1-2E	RC-1-3E	2.5 — 10	2.5 — 5
RC-1-1F	RC-1-2F	RC-1-3F	5 — 20	5 — 10
RC-1-1G	RC-1-2G	RC-1-3G	12.5 — 50	12.5 — 25
RC-1-1H	RC-1-2H	RC-1-3H	25 — 100	25 — 50
RC-1-1T	RC-1-2T	RC-1-3T	50 — 200	50 — 100

8.7.8.2.

(continuare)

Sînt aparate electromagnetice cu armătură rotitoare construite pentru curentul alternativ de 50 Hz, în următoarele variante:

RC-1-1 — relee maximal de curent, cu un contact normal-deschis;
RC-1-2 — relee maximal de curent, cu un contact normal-închis;
RC-1-3 — relee maximal de curent, cu un contact normal deschis şi un contact normal-închis.
RT-1-1 — relee maximal de tensiune, cu un contact normal-deschis;
RT-1-2 — relee maximal de tensiune, cu un contact normal-închis.
RT-1-3 — relee maximal de tensiune, cu un contact normal-deschis şi un contact normal-închis.
RT-2-1 — releu minimal de tensiune, cu un contact normal-deschis;
RT-2-2 — releu minimal de tensiune, cu un contact normal-închis;
RT-2-3 — releu minimal de tensiune, cu un contact normal-deschis şi un contact normal-închis.

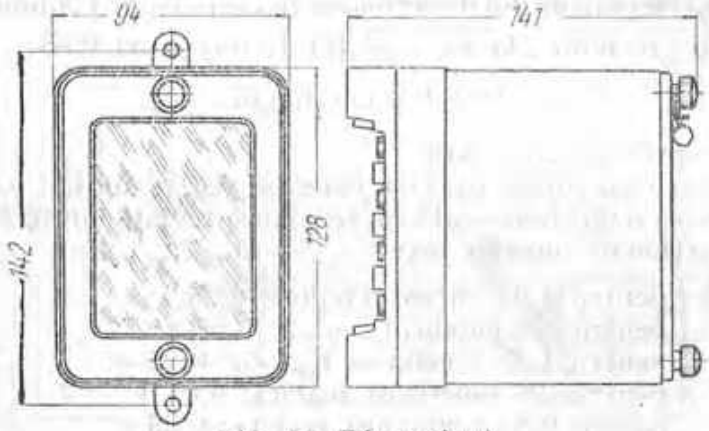


Fig. 11. Dimensiuni.

releelor de curent RC

legate în serie		Bobinele legate în paralel		
curentul de stabilitate termică		Curentul de acţionare, A	curentul de stabilitate termică	
de regim, A	pentru 1 s, A		de regim A	pentru 1 s A
0,3	20	0,1— 0,2	0,6	40
1	45	0,3— 0,6	2	90
4	100	1 — 2	8	200
10	300	3 — 6	20	600
10	300	5 — 10	20	600
15	300	10 — 20	30	600
20	500	25 — 50	40	1 000
20	500	50 —100	40	1 000
20	500	100 —200	40	1 000

3.7.3.3.

(continuare)

Se execută pentru următoarele valori nominale:

RC 1: A — 0,2 A, B — 0,6 A, C — 2 A; D — 6 A; E — 10 A; F — 20 A; G — 50 A; H — 100 A, T — 200 A;

RT-1: A — 60 V; B — 200 V, C — 400 V;

RT-2: A — 40 V; B — 160 V, C — 320 V.

Posibilitățile de reglare a curentului la tensiunea de acționare sînt:

la RC
- bobinele în serie: (0,25...0,5) I_n;
- bobinele în paralel (0,5...1)

la RT
- bobinele în paralel (0,25...0,5) U_n;
- bobinele în serie: (0,5...1) U_n.

Eroarea admisă față de valoarea reglabilă ±5%.

Pe scară sînt indicate:

— la RC, valorile curenților de acționare la cazul legării în serie a bobinelor;

— la RT, valorile tensiunilor de acționare în cazul legării bobinelor în paralel.

Coeficientul de revenire la RC-1 și RT-1, minimum 0,85;

$$\text{minimum } \frac{\quad}{0,85}$$

Consumul propriu maxim este:

— la RC, pentru un curent egal cu curentul reglat minim 0,3 VA;

— la RT, pentru o tensiune egală cu tensiunea reglată minimă 2 VA.

Timpul de acționare maxim este:

— la RC
- pentru 1,2× curentul reglat: 0,25 s;
- pentru 2× curentul reglat 0,05 s.

— la RT-1
- pentru 1,2× tensiunea reglată 0,25 s;
- pentru 2× tensiunea reglată 0,05 s;

— la RT-2, pentru 0,8× tensiunea reglată: 0,95 s.

Contactele trebuie să reziste, fără a se deforma timp de cel puțin 20 min la un curent de 1 A.

Izolația trebuie să reziste, timp de 1 min, la o tensiune de 2 000 V, 50 Hz.

Greutatea: 2,1 kg.

Tabela II. Caracteristicile releelor de tensiune RT

Tipul			Limitele de reglaj, V	Bobinele legate în paralel		Bobinele legate în serie	
				tensiunea de acționare, V	tensiunea de regim, V	tensiunea de acționare, V	tensiunea de regim, V
RT-1-1A	RT-1-2A	RT-1-3A	15—60	15—30	35	30—60	70
RT-1-1B	RT-1-2B	RT-1-3B	50—200	50—100	110	100—200	220
RT-1-1C	RT-1-2C	RT-1-3C	100—400	100—200	220	200—400	440
RT-2-1A	RT-2-2A	RT-2-3A	15—60	15—30	35	30—60	70
RT-2-1B	RT-2-2B	RT-2-3B	50—200	50—100	110	100—200	220
RT-2-1C	RT-2-2C	RT-2-3C	100—400	100—200	220	200—400	440

3.7.3.3. RTp-1 şi RTp-2 — Relee de timp

Sînt compuse dintr-un sistem electromagnetic de tip solenoidul şi un mecanism de ceasornic, care este armat de sistemul electromagnetic, cu un contact normal-deschis.

Fig. I. Schema constructivă:
1 — electromagnet; *2* — şurub fără sfîrşit; *3* — roată dinţată; *4* — piesă intermediară; *5* — resort; *6* — axul echipajului mobil; *7* — roată dinţată; *8* — mecanism de ceasornic; *9* — contact mobil; *10* — contact fix; *11* — resort pentru revenire *12* — opritor la revenire; *13* — scară de reglaj.

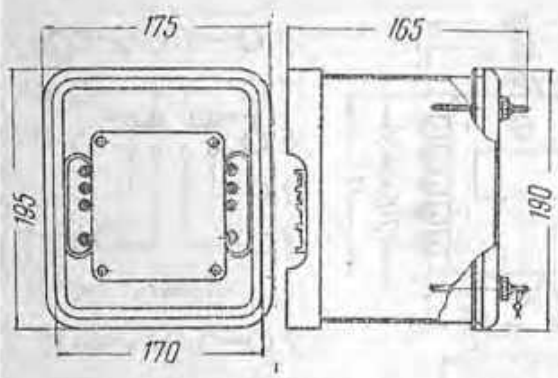


Fig. II. Dimensiuni

Temporizarea releului RTp-1 poate fi reglată la: 0,25, 0,5, 1; 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4 s.

Temporizarea releului RTp-2 poate fi reglată la: 0,5, 1, 2; 3; 4, 5, 6, 7; 8; 9, 10 s.

Se execută pentru următoarele tensiuni nominale continue:
M — 12 V; N — 24 V, O — 48 V, P — 110 V; R — 220 V.

Caracteristicile releului sînt:

Consumul bobinei 60 W.

Tensiunea minimă de reţinere sigură 0,7 U_n.

Curentul maxim pe care contactele pot să-l suporte: 10 A, timp de 30 s, la reglajul de timp minim, şi 30 s la reglajul de timp maxim.

Tensiunea de încercare: 2 000 V, 50 Hz, timp de 1 min.

Greutatea 3 kg.

3.7.4. — RELEE INTERMEDIARE

3.7.4.1. RI-1 și RI-2 — Relee intermediare

Folosite în instalații electrice pentru închiderea sau deschiderea unor con[illegible] și sursa de tensiune.

Sînt aparate electromagnetice cu armătură basculantă, de curent continuu. Releul RI-1 are două contacte normal deschise și două normal-închise. Releul RI-2 are patru contacte normal deschise (cînd bobina nu se află sub tensiune).

Se construiesc pentru tensiunile nominale de:

M = 12 V; N = 24 V; O = 48 V; P = 110 V; R = 220 V.

Caracteristicile releelor sînt:

tensiunea de acționare 0,7 U_n;

consumul propriu al bobinei la tensiunea nominală 6,5 W;

timpul de acționare maxim la tensiunea nominală: 0,05 s; timpul de recenire 0,04 s;

contactele suportă, fără să se deformeze, cu curent de 5 A, timp de 20 min;

izolația trebuie să reziste la o tensiune de 2 000 V, 50 Hz, timp de 1 min.

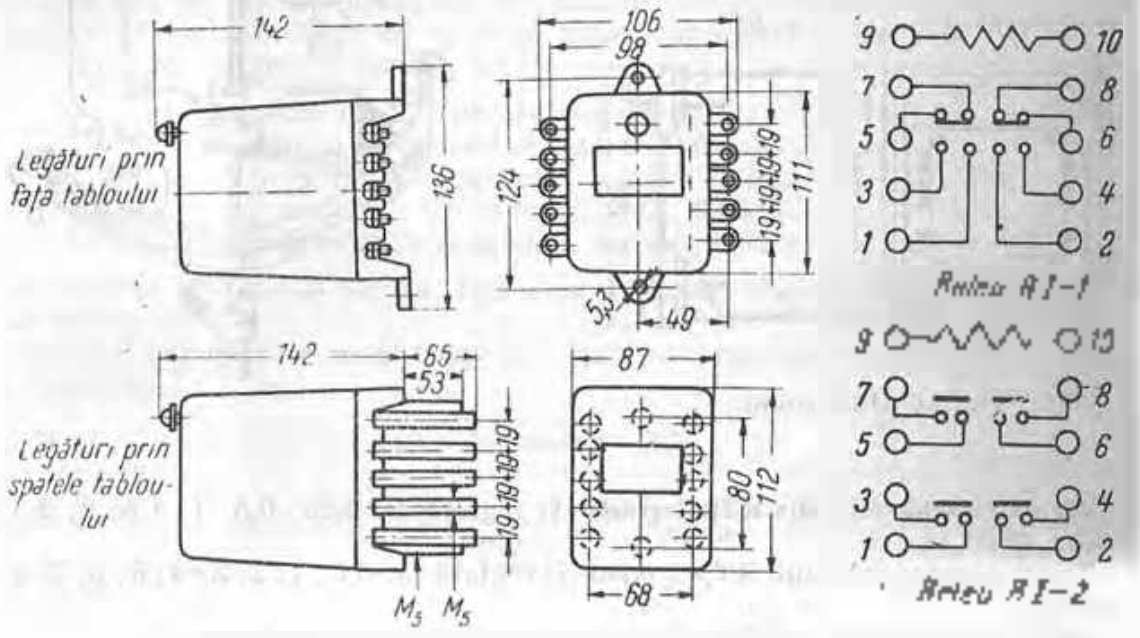


Fig. 1. Dimensiunile releelor RI-1 și RI-2.
a — legături în fața tabloului; b — legături în spatele tabloului.

[illegible] mellor electrice [illegible]

Rezistența minimă de izolație, în stare uscată, este de 100 MΩ; la o oră după scoaterea din camera de umiditate 1 MΩ.

Temperatura maximă admisă, după o funcționare timp de o oră cu 10% peste tensiunea nominală, este de 65°C peste temperatura mediului ambiant.

3.7.4.2. RI-3 – Releu intermediar

Folosit în instalații de automatizare și comandă.

Este compus dintr-un circuit magnetic cu o înfășurare și 4, 6 sau 8 contacte ce pot fi asamblate astfel încît fiecare dintre ele să fie normal-închis sau normal-deschis.

Din punctul de vedere al combinației de contacte (fig. 111), variantele sînt indicate printr-un număr din care prima cifră indică numărul contactelor normal-deschise, iar a doua numărul contactelor normal închise (exemplu RI-3-31).

Se construiesc în execuție închisă, cu greutatea de 1 kg (inclusiv cutia cu regletele terminale și capacul din material plastic transparent) sau în execuție deschisă, cu greutatea de 0,6 kg.

Tensiunea de acționare nominală poate fi de 12, 24, 36, 48, 110 și 220 V c.c. sau 100, 125, 220, 380 c.a., la 50 Hz.

Limitele admise de variație a tensiunii de acționare sînt de +10% și −25%.

Consumul maxim 8 W în c.c. și 15 VA în c.a.

Curentul maxim admisibil prin contacte este: pentru o lungă durată 5 A, la închidere 20 A; la rupere în c.a. la 220 V, 50 Hz, 8 A, iar la 125 V c.c., 4 A la sarcini rezistive și 2,5 A la sarcini inductive.

Au un indicator optic pentru două situații: atras și eliberat.

Temperatura maximă admisă a înfășurării bobinei, la o tensiune egală cu 1,1 din tensiunea nominală, este de 65°C peste temperatura mediului înconjurător.

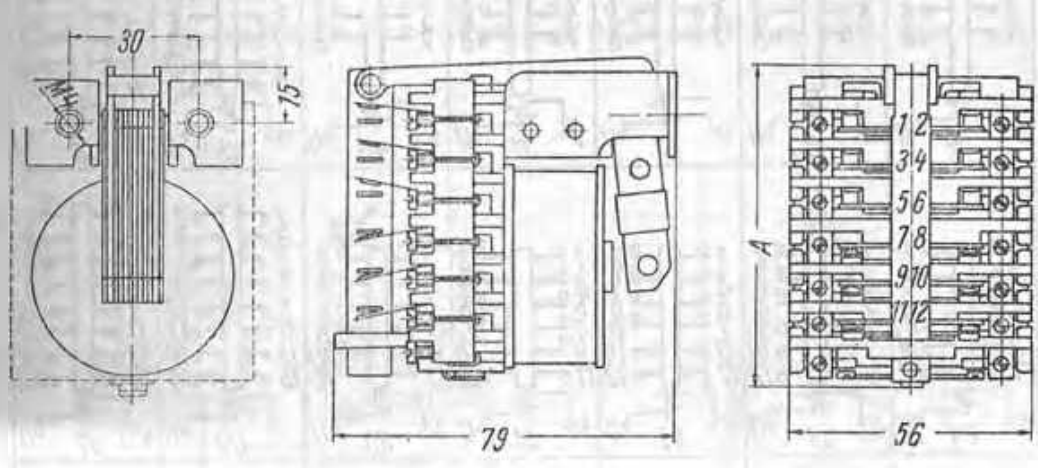


Fig. 1. Interiorul releului RI-3.
A — 75 mm la releele cu 4—6 contacte și 93 mm la releele cu 8 contacte.

Rezistența de izolație între elementele conducătoare de curent nelegate electric și între acestea și masă trebuie să fie de minimum 10 MΩ.

Tensiunea de încercare este de 2,5 kV la 50 Hz, timp de 1 min, la recepție se încearcă numai cu 0,2 din această valoare.

3.7.4.2.
(continuare)

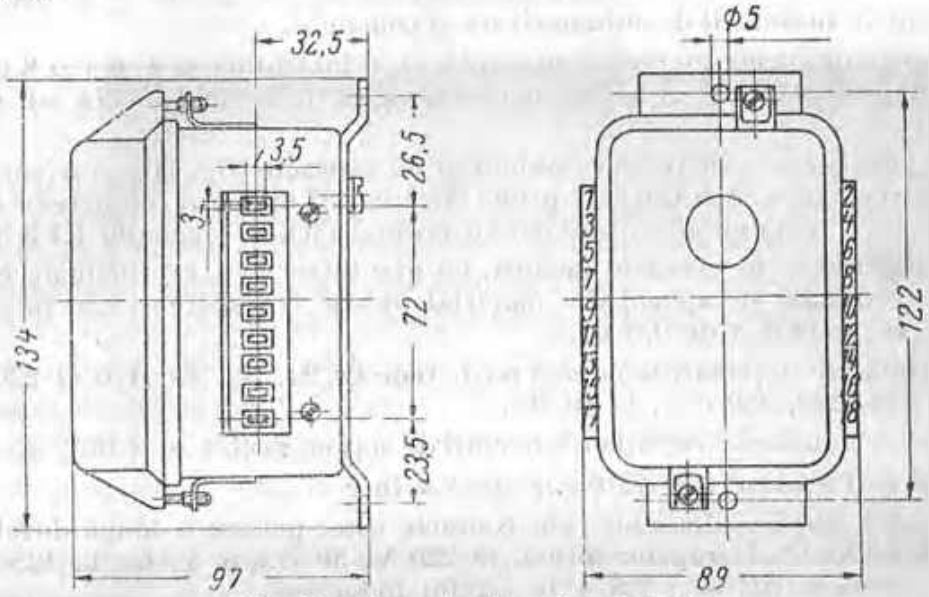


Fig. II. Dimensiunile releului RI-3.

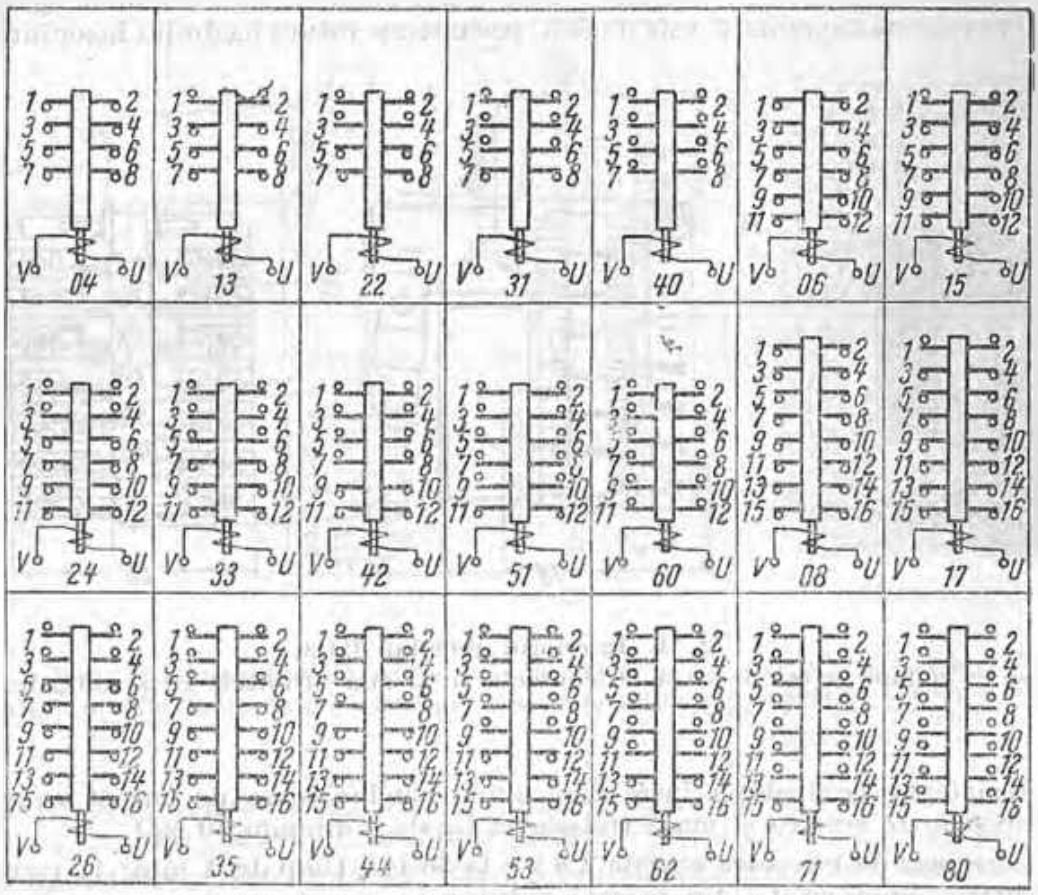


Fig. III. Combinațiile de contacte ale releului RI-3.

9.7.5. RB-1 și RB-2 — RELEE DE GAZE

Se construesc în două variante:

RB-1 — cu un plutitor pentru transformatoare cu puteri mai mari decît 1000 kVA;

RB-2 — cu două plutitoare pentru transformatoare cu puteri mai mari decît 1000 kVA.

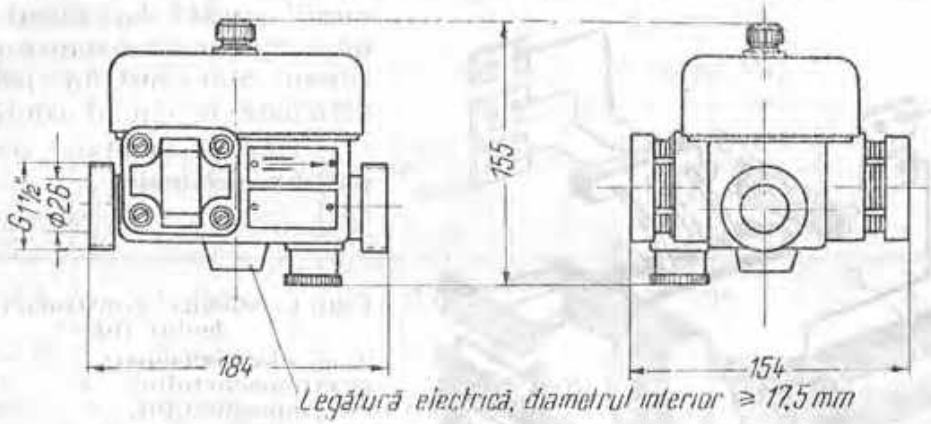


Fig. I. Releu cu un plutitor.

Tensiunea de alimentare a circuitului de semnalizare al releului este maximum 220 V.

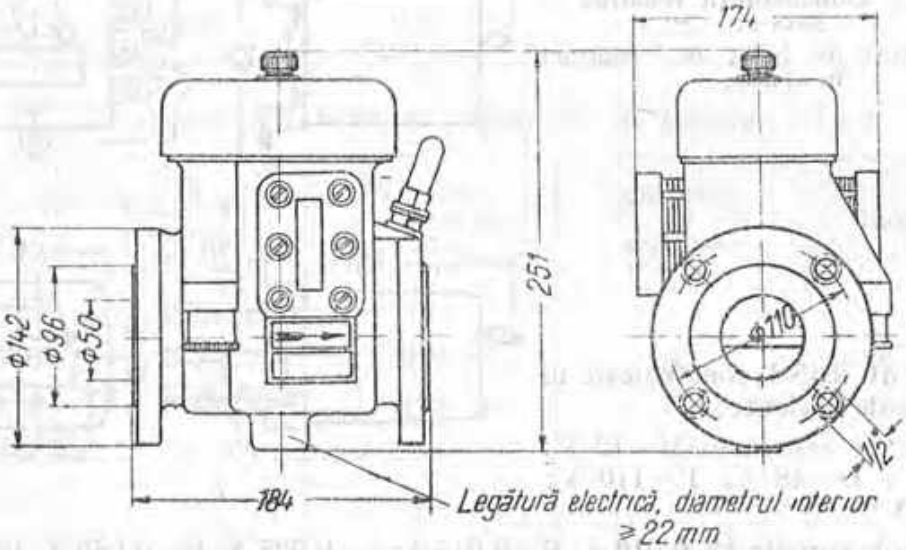


Fig. II. Releu cu două plutitoare.

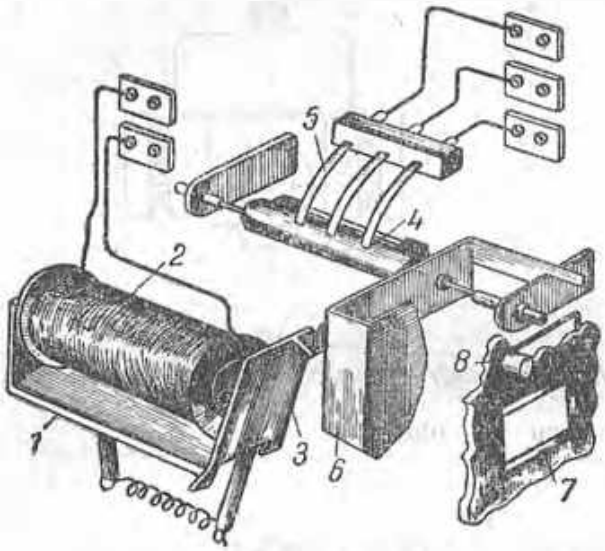
3.7.6. APARATE DE SEMNALIZARE

3.7.6.1 RdS — Releu de semnalizare

Releul semnalizează optic, printr-o clapetă și acustic, prin închiderea unui circuit de alarmă, apariția respectiv dispariția curentului sau tensiunii pe care le controlează.

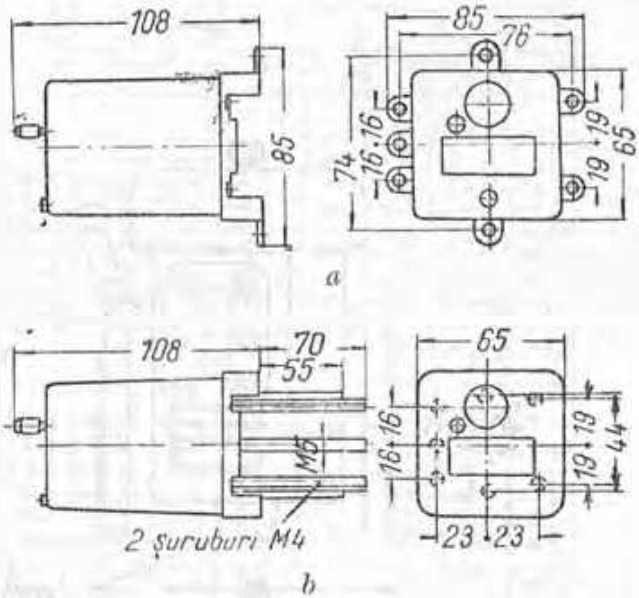
Se fabrică releul RdS-1 cu două poziții și releele RdS-2 și RdS-3 cu trei poziții. Releul RdS-2 semnalizează apariția unei tensiuni sau a unui curent, iar releul RdS-3, dispariția unei tensiuni sau a unui curent. Sînt construite pentru a fi acționate în curent continuu.

Trebuie montate numai pe ponouri verticale.



[illegible]

a — legături în față; *b* — legături în spate;



Releul RdS-1 construiește în următoarele variante:

relee de tensiune M — 12 V; N — 24 V, O — 48 V; P — 110 V; R — 220 V.

relee de curent A — 0,010 A, B — 0,015 A, C — 0,025 A, D — 0,050 A; E — 0,075 A, F — 0,100 A, H — 0,150 A, I — 0,250 A; K — 0,500 A, L — 1,000 A.

3.7.6.1.

(continuare)

Caracteristicile releului sînt
consumul propriu al bobinei de acționare:
— releul de tensiune: 2 W, la tensiunea nominală;
— releul de curent: 0,4 W, la curentul nominal;
tensiunea de încercare: 2 000 V, 50 Hz, 1 min;
curentul limită termic: 20 I_n, timp de 1 s;
greutatea: 0,5 kg.

Tabela I. Caracteristicile releelor de semnalizare de curent RdS-1

Tipul	Curentul de acționare A	[illegible] maxim de regim A	[illegible] standbile termică A	Impedanța Ω
RdS-1A	0,010	0,025	0,062	2 200
RdS-1B	0,015	0,04	0,1	1 000
RdS-1C	0,025	0,06	0,15	320
RdS-1D	0,050	0,125	0,312	70
RdS-1E	0,075	0,2	0,5	35
RdS-1F	0,100	0,25	0,625	18
RdS-1H	0,150	0,4	1,0	6
RdS-1I	0,250	0,6	1,5	[illegible]
RdS-1K	0,500	1,25	3,12	0,7
RdS-1L	1,000	2,5	6,25	0,2

Tabela II. Caracteristicile releelor de semnalizare de tensiune RdS-2

Tipul	Tensiunea nominală V	[illegible] maximă de [illegible] V	[illegible] acționare V	Impedanța Ω
RdS-1M	220	245	132	28 000
RdS-1N	110	170	66	7 500
RdS-1O	48	55	27	1 440
RdS-1P	24	27	14,5	360
RdS-1R	12	13,5	7,2	87

3.7.6.1.

(continuare)

Releul de semnalizare trebuie să acţioneze la o tensiune minimă de 0,65 din tensiunea nominală, iar releul de curent, la un curent minim de 0,7 din curentul nominal.

Contactele trebuie să permită trecerea unui curent maxim de 1 A, timp de 20 min.

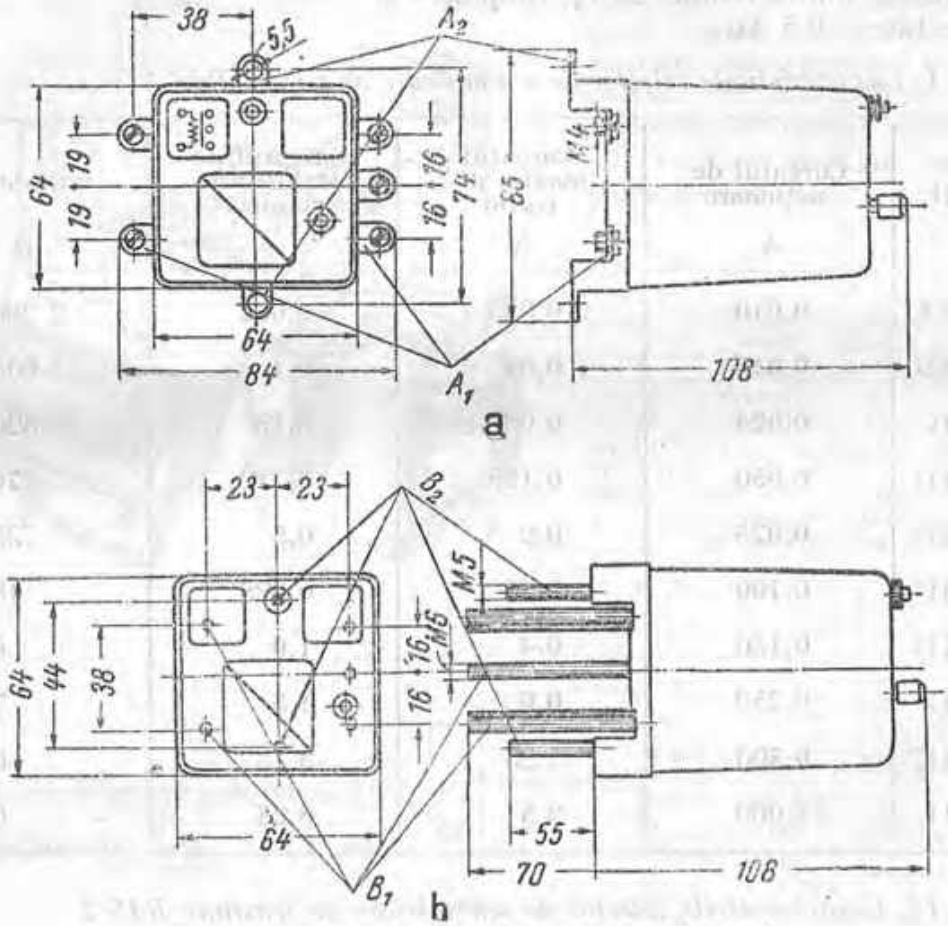


Fig. III. Dimensiunile releelor RdS-2 şi RdS-3:
a — legătura în faţă cu plăcuţe A_1 şi prinderi pe panou cu plăcuţe A_2;
b — legătură în spate cu prezoane B_1 şi prindere pe panou cu prezoane B_2.

Rezistenţa de izolaţie între elementele purtatoare de curent neconectate electric şi între acestea şi masă trebuie să fie de minimum 10 MΩ în stare uscată şi minimum 1 MΩ la o oră după scoaterea din camera de umiditate.

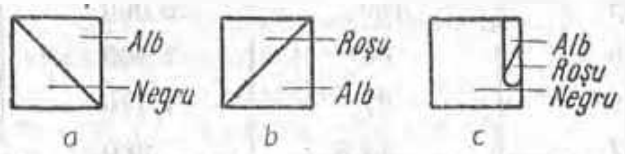


Fig. IV. Poziţiile de funcţionare ale clapetei de semnalizare a releelor RdS-2 şi RdS-3:
a — normală; *b* — semnalizare;
c — rearmare normală.

Clapeta este adusă din poziţia 2 în poziţia 3, prin acţionarea manuală a butonului de readucere; ea revine automat în poziţia 1, la stabilirea stării normale de funcţionare a electromagnetului.

3.7.6.2. RP-3 Releu de plipăire

Folosit în circuitele secundare din staţii electrice.

Este montat într-o cutie de releu tip RC 1, având şase borne.

În fig. I este indicată schema de conexiuni, privită de la partea superioară a releului.

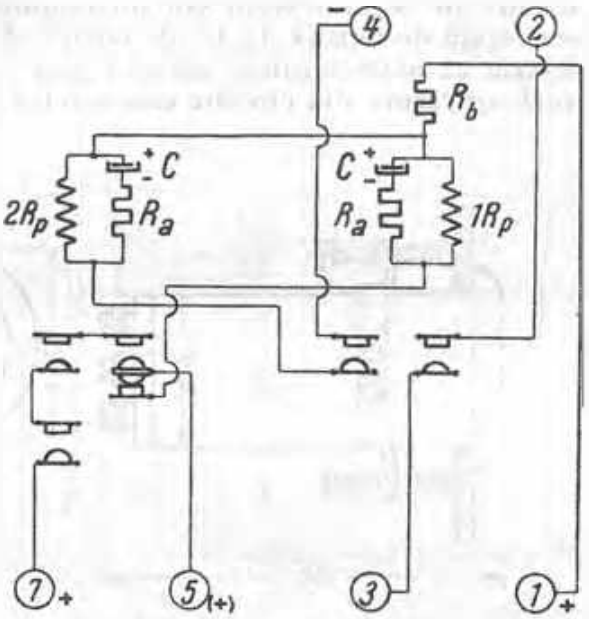


Fig. I. Schema de conexiuni:

1 — R_p şi 2 — R_p — relee intermediare de 48 V şi 1 800 Ω; R_a — rezistenţă de 300 Ω şi 3 W; R_b — rezistenţă de 4,5 kΩ şi 2 W; C — condensator electrolitic de 50 μF şi 440/125 V, —20°C ... +70°C.

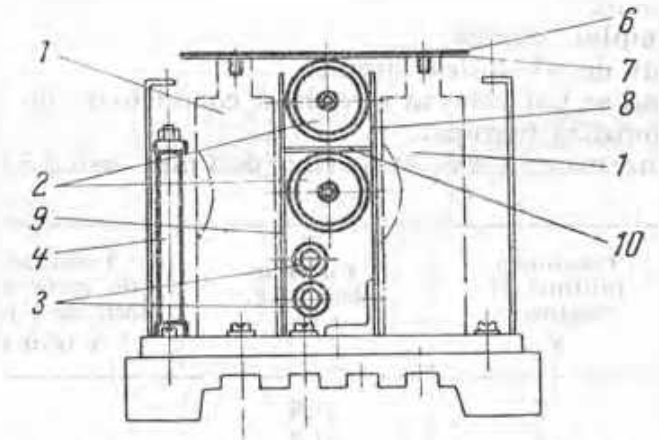


Fig. II. Dispoziţia pieselor în interiorul releului

1 — releu intermediar de 48 V, 1 800 Ω; 2 — condensator electrolitic de 50 μF; 3 — rezistenţă de 300 Ω—3 W; 4 — rezistenţă de 4,5 kΩ — 2 W; 5 — cutie de releu RC 1 cu şase borne; 6 — etichetă; 7 — placă izolantă de presşpan; 8, 9 şi 10 — plăci izolante din textolit.

3.7.6.3. IP-1 — Indicator de poziție

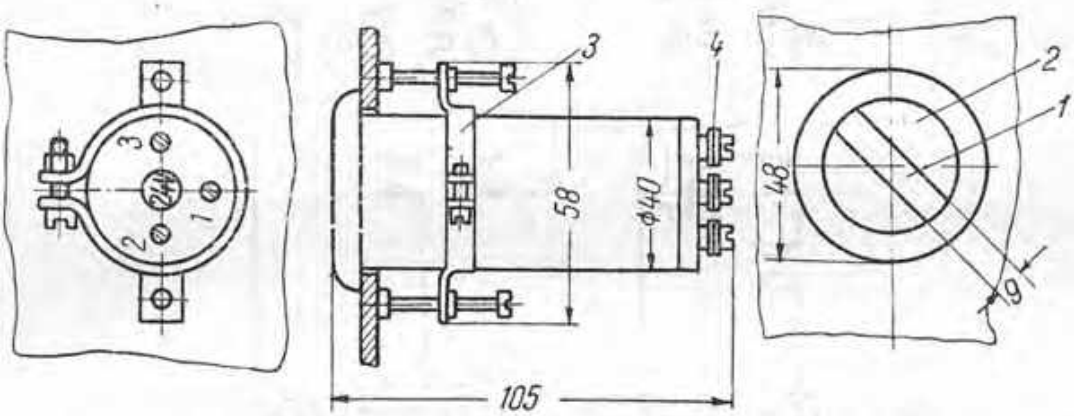
(SR 1-789 59)

Folosit la stațiile electrice, pentru semnalizarea optică a poziției separatoarelor și a întreruptoarelor.

Clapeta de semnalizare are următoarele poziții:

— două poziții de lucru la 90° (orizontală și verticală), corespunzătoare pozițiilor închis și deschis ale separatorului sau întreruptorului;

— o poziție intermediară de repaus, la 45° de poziția de lucru, indicînd un defect în circuitul electric al indicatorului. Această poziție apare și cînd tensiunea aplicată la bornele unicăruia din circuite este sub 0,7 din tensiunea nominală.



1 — clapetă neagră; *2* — cadran alb; *3* — ramă de prindere; *4* — borne pentru prinderea conductoarelor.

Clapeta este adusă în poziția de lucru sub acțiunea cîmpului care trece prin una dintre cele două înfășurări ale indicatorului și este reținută în poziția de repaus de un resort antagonist.

Notarea bornelor este următoarea:

1 — bornă comună,

2 — borna primului circuit,

3 — borna celui de al doilea circuit.

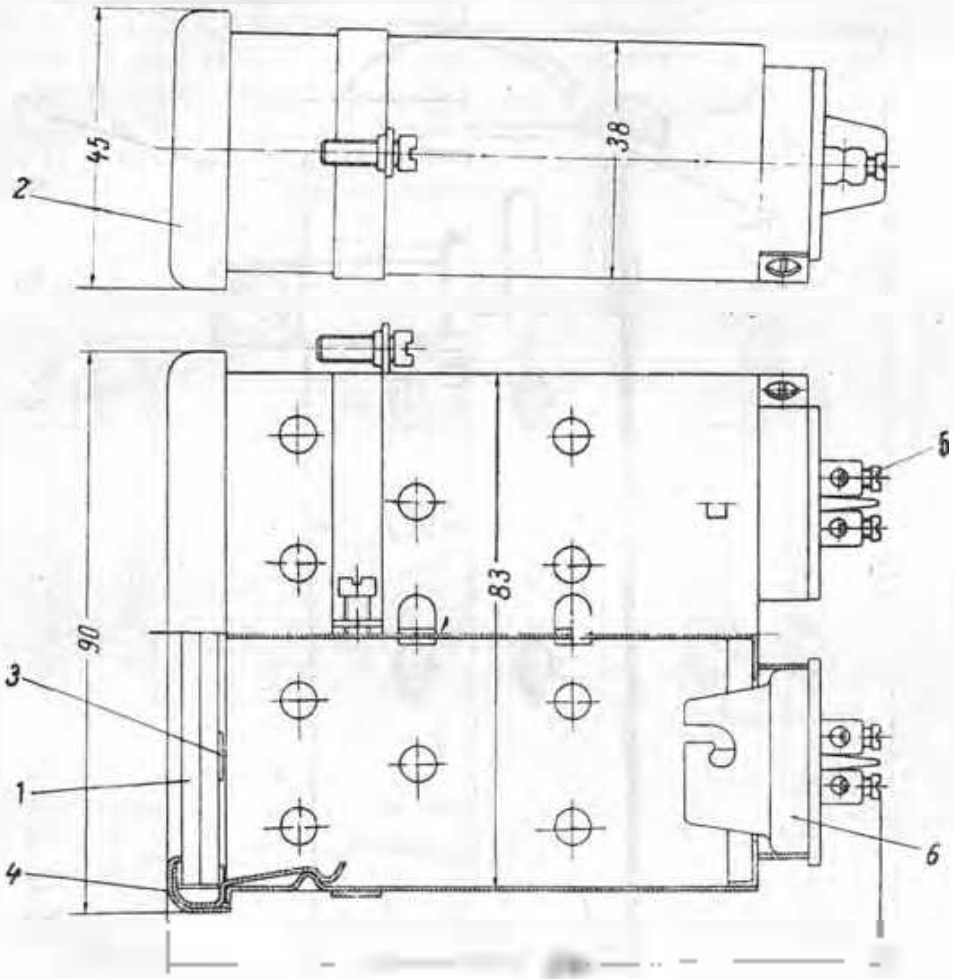
La fiecare bornă se pot conecta cîte două conductoare de 4 mm².

Aparatul se montează îngropat.

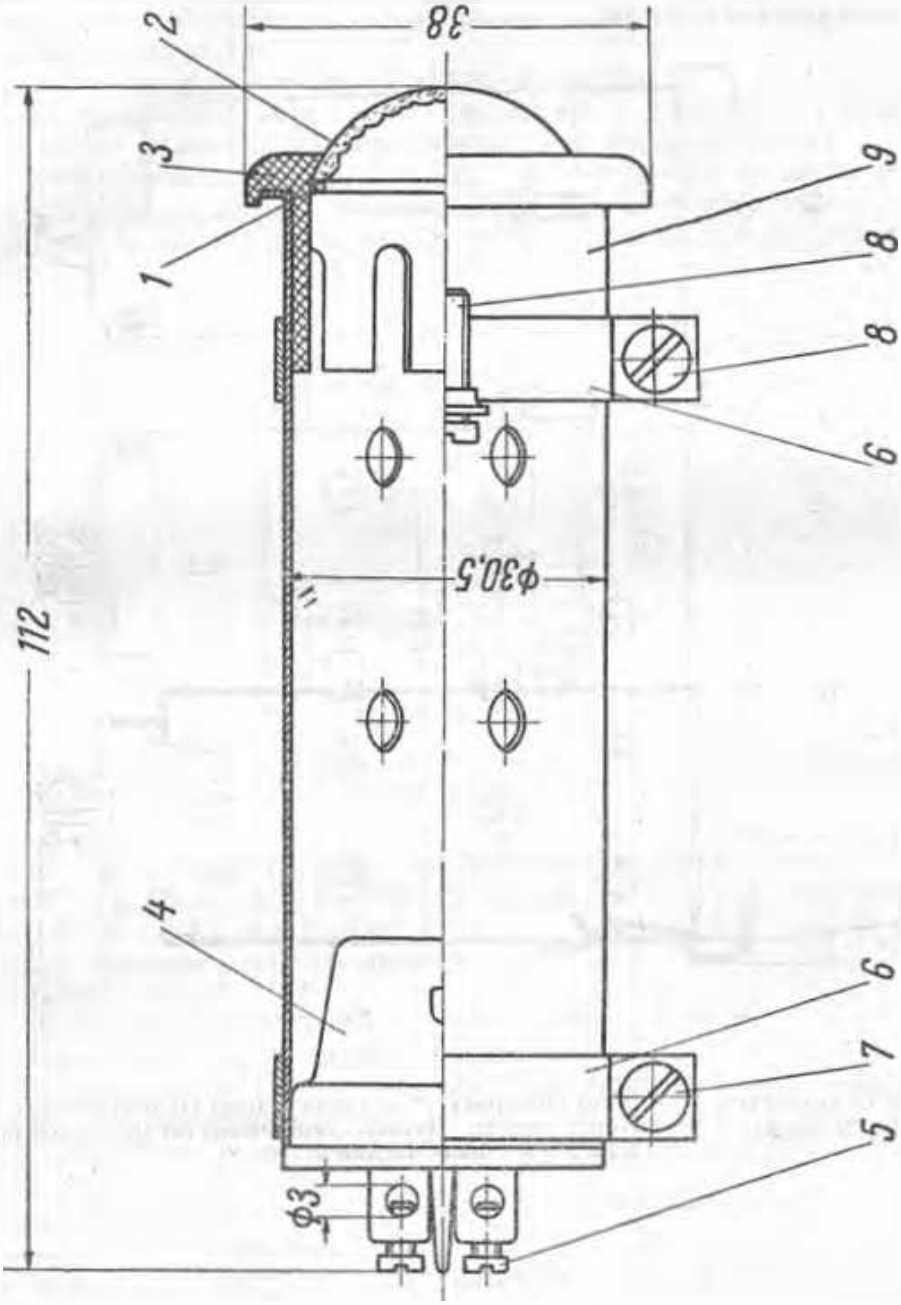
Tensiunea de încercare: 2 kV, 50 Hz timp de 1 min; sau 2,5 kV timp de 3 s.

Tensiunea nominală, V	Tensiunea minimă de [illegible], V	Puterea absorbită, W	Tensiunea de încercare timp de 1 min, V (c.a.)	Greutatea, kg
[illegible]	7	0,5		
24	17	0,5		
48	34	0,5	2 000	0,25
110	77	[illegible]		
220	154	2		

3.7.6 4. Caseta de semnalizare pentru tablou



3.7.4.5 Lampă de semnalizare pentru tablou



3.7.7. APARATE DE COMANDĂ

3.7.7.1. CVF – Comutator universal și voltmetric

Se folosește ca aparat de comandă, pentru întreruptoare automate, contactere și stații magnetice, sau drept comutator voltmetric și ampermetric. Se fabrică în trei variante, care pot fi utilizate conform indicațiilor din tabelă.

Este construit pentru a funcționa la tensiuni pînă la 500 V c.a. și curenți pînă la 10 A c.a. sau 3 A c.c.

Poate fi montat în spațiile mici pe panouri cu grosimea de 3—30 mm.

Tipul CVF are cinci etaje de contacte.

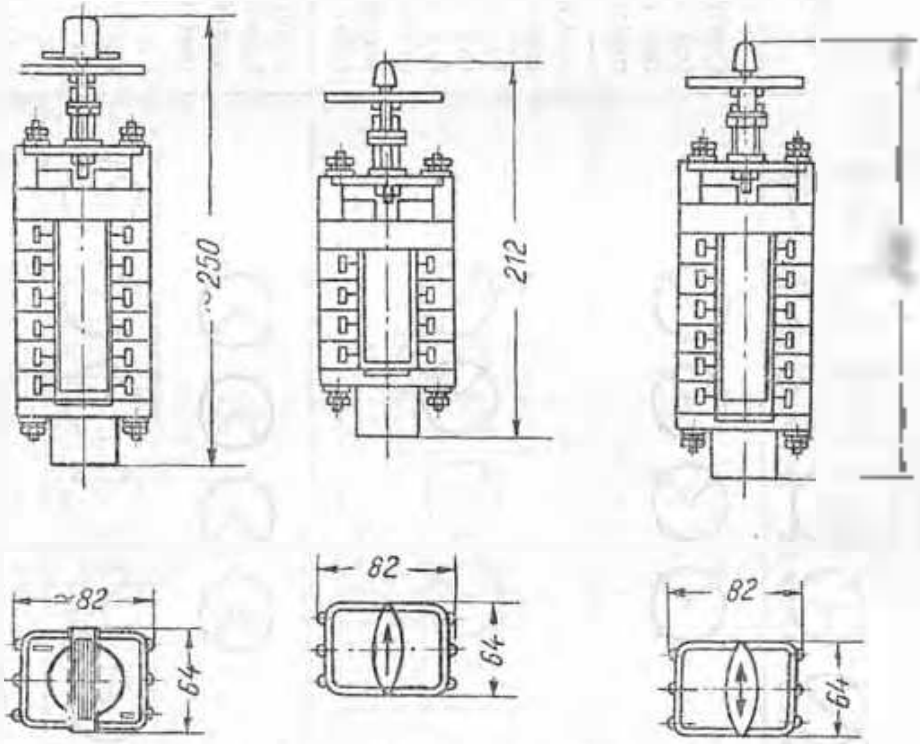


Fig. 1. Comutator CVF (curentului 0,015 kgf).
Fig. II. Comutator CVF (curentului 0,15 kgf).
Fig. III. Comutator CVF (curentului 0,9 kgf).

(continuare)

Simbol	Fig.	Poziția butonului	Poziția contactelor	Utilizarea
CVP	II			Cheie de comandă pentru întreruptoare
CV 42	III			Comutator pentru măsurarea tensiunii între faze, pe un sistem de bare, cu un singur voltmetru
CV 43	III			a) Comutator pentru controlul izolației în curent continuu b) Comutator pentru voltmetru înregistrator racordat între două fazei pentru două sisteme de bare) c) Comutator pentru măsurarea tensiunilor pe fază pe două sisteme de bare, cu trei voltmetre
CV 44	III			Comutator pentru măsurarea tensiunilor între faze pe un sistem de bare cu un voltmetru
CV 62	IV			Comutator pentru reanclanșare automată.
CV 67	IV			Comutator pentru măsurarea tensiunilor între faze și pe fază, pe un sistem de bare, cu un voltmetru

3.7.7.2. CSVF — Comutator universal, cu lampă de semnalizare

Utilizat ca cheie de comandă pentru acționarea și semnalizarea poziției întreruptoarelor automate.

Tensiunea nominală: 500 V c.a. sau 250 V c.c.

Curentul nominal: 10 A c.a. sau 3 A c.c.

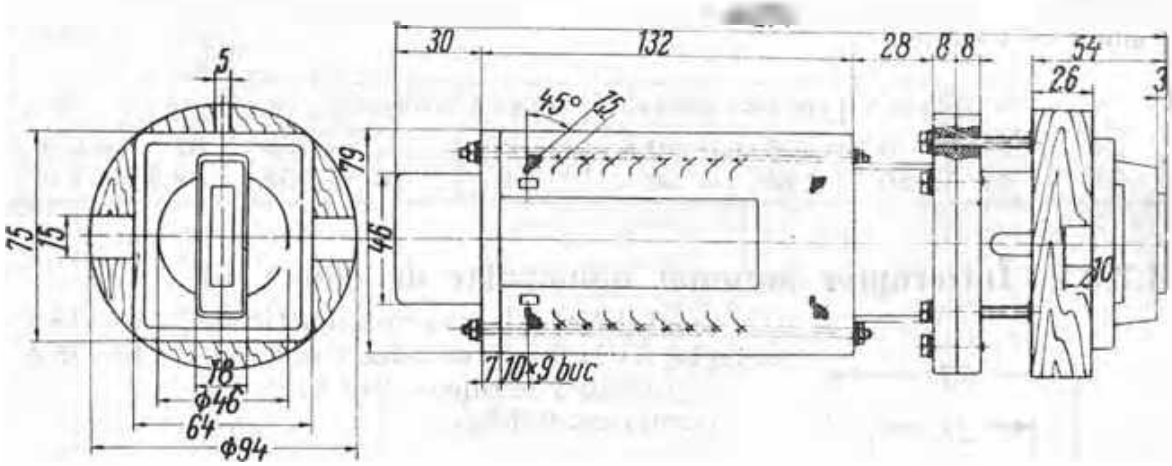
Numărul etajelor de conectare: 5

Indicii optici ai poziției de conectare

Caracteristicile nominale ale lampei de semnalizare: tensiunea 250 V, puterea 15 W; tipul duliei B 15—25 (STAS 4101-63), tipul lampii el 2—9 (INI 122—54).

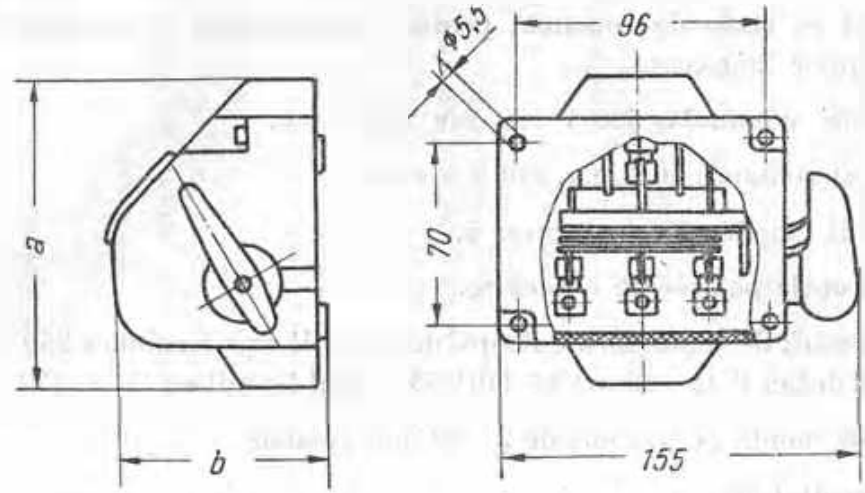
Se poate monta pe panouri de 2—30 mm grosime

Greutatea: 1 kg



3.7.4. ÎNTRERUPTOARE ȘI COMUTATOARE

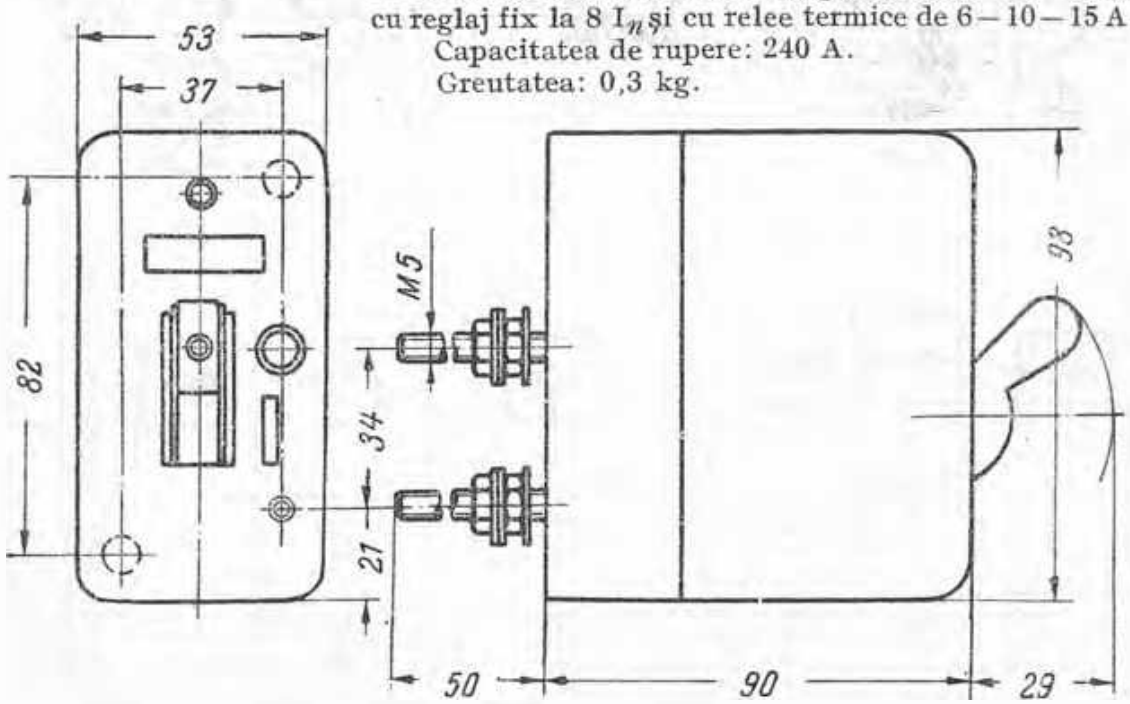
3.7.4.1 Întreruptor cu pârghie tripolar, de 25 și 60 A



Curentul nominal	Curentul de rupere, A						Dimensiunile mm		Greutatea
	curent continuu		curent alternativ 380 V		curent alternativ 500 V				
A	220 V	440 V	cos φ=1	cos φ=0,7	cos φ=1	cos φ=0,7	a	b	kg
25	19	6	15	12,5	—	—	130	87	0,8
60	45	50	48	30	24	18	155	98,5	1,0

3.7.4.2 Întreruptor automat monopolar de 380 V/15 A

Se fabrică cu relee electromagnetice de 6 – 10 – 15 A, cu reglaj fix la 8 I_n și cu relee termice de 6 – 10 – 15 A.
Capacitatea de rupere: 240 A.
Greutatea: 0,3 kg.



3.7.8.3. P și K Întreruptoare și comutatoare pachet de 10, 25 și 60 A

Se construesc pentru tensiunile nominale de 380 V c.a. sau 250 V c.c., pentru curenți nominali de 10, 25 și 60 A, bi- și tripolare.

Comutatoarele se execută pentru două și trei direcții.

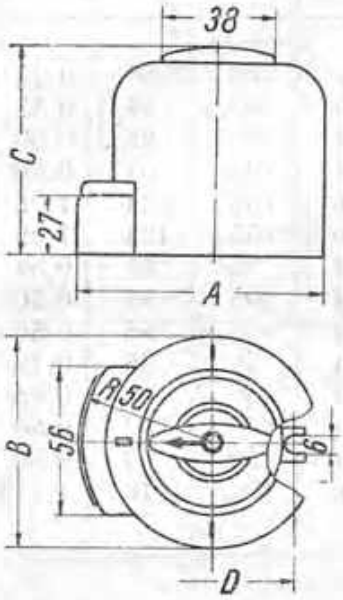


Fig. I. Întreruptor pachet P-10 bi- și tripolar, de 10 A.

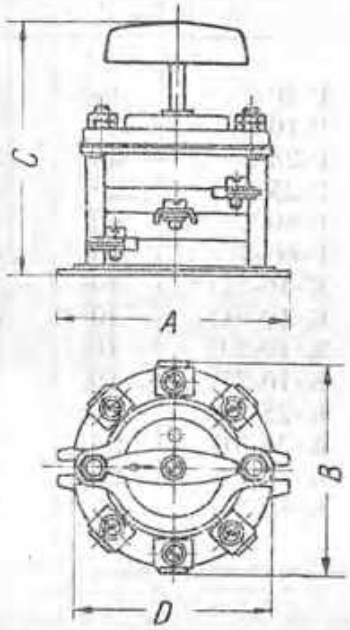


Fig. II. Întreruptor pachet P-25-3 tripolar, de 25 A.

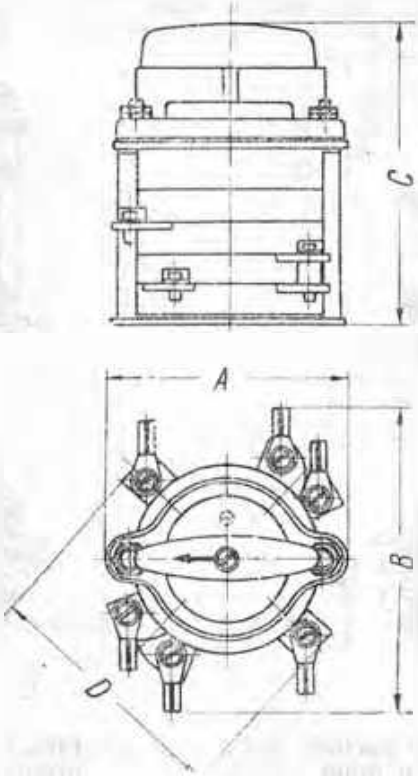


Fig. III. Întreruptor pachet tripolar, P-60-3 de 60 A.

37 A 3

(continuare)

Tipul	[illegible]	Numărul [illegible]	Numărul direcțiilor	Fig.	Dimensiunile, mm				[illegible]
					A	B	C	D	kg
P-10-2	10	2	—	[illegible]	90	80	76	55	0.29
P-10-3	10	3	—	[illegible]	90	80	86,5	55	0.32
P-25-2	25	2	—	II	102	94	110	92	0.60
P-25-3	25	3	—	II	102	94	120	92	0.68
P-60-2	60	2	—	III	116	126	190	124	1.05
P-60-3	60	3	—	III	116	150	155	124	1.05
K-10-2D	10	2	2	IV	65	64	85	55	0.34
K-10-3D	10	3	2	IV	65	64	105	55	0.50
K-10-2T	10	2	3	IV	65	64	105	55	0.50
K-10-2R	10	2	—	IV	65	64	78	55	0.18
K-25-2D	25	2	2	[illegible]	102	94	130	92	0.69
K-25-3D	25	[illegible]	2	[illegible]	102	94	150	92	0.80
K-25-2T	25	2	[illegible]	[illegible]	102	94	150	92	0.80
K-60-2D	60	2	2	[illegible]	116	148	170	116	1.115

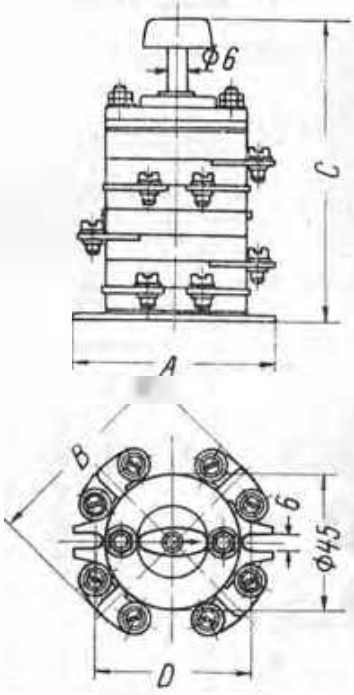


Fig. IV. Comutator pachet tripolar de 10 A, cu două direcții, K-10-2D.

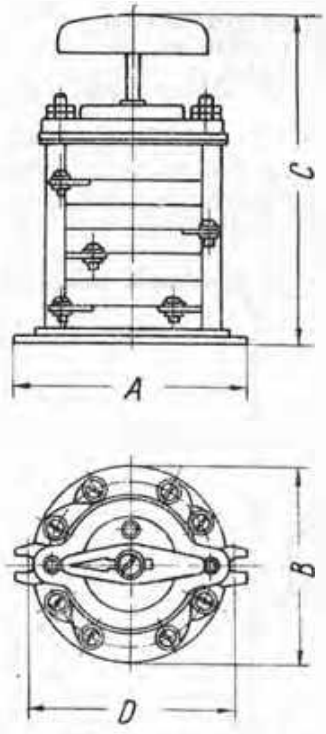
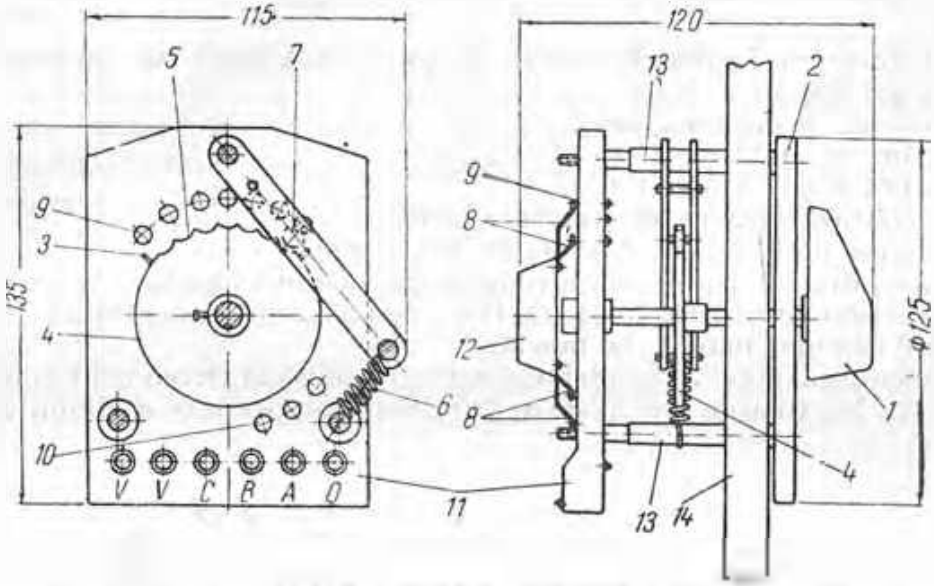


Fig. V. Comutator pachet bipolar de 60 A, cu două direcții, K-60-2D

3.7.3.4. CV7 — Comutator voltmetric cu şapte poziţii

Folosit pentru măsurarea tensiunilor între faze şi pe faze (control izolaţie) cu un singur voltmetru



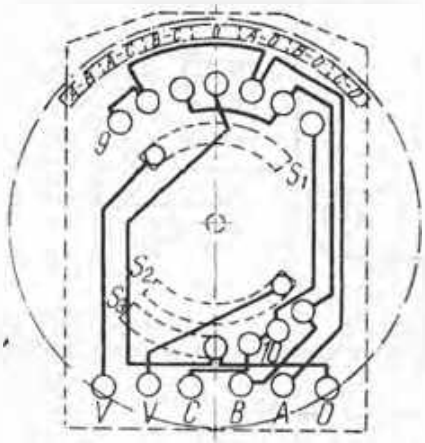


Fig. 11. Schema legăturilor.

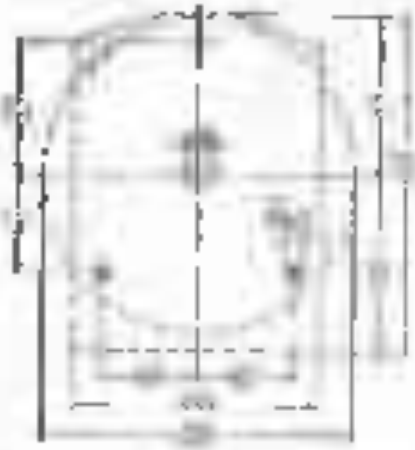


Fig. 11'. Desenul general

Bornele *A*, *B*, *C*, *0* sînt legate la circuitele a căror tensiune trebuie măsurată. Bornele *V V'* sînt legate la voltmetru.

Tensiunea nominală de regim: 500 V

Curentul nominal: 100 mA 50 Hz.

Grosimea maximă a peretelui tablouluı pe care se montează comutatorul circa 40 mm.

Greutatea: 1,5 kg

3.7.9. APARATE DIFERITE DE TABLOU

3.7.9.1. RS-70 067. Rezistență adițională

(NI-893—60)

Se folosește la montajele relelor de protecție a căror tensiune de serviciu nu depășește 500 V.

Se fabrică la două variante:

[illegible]

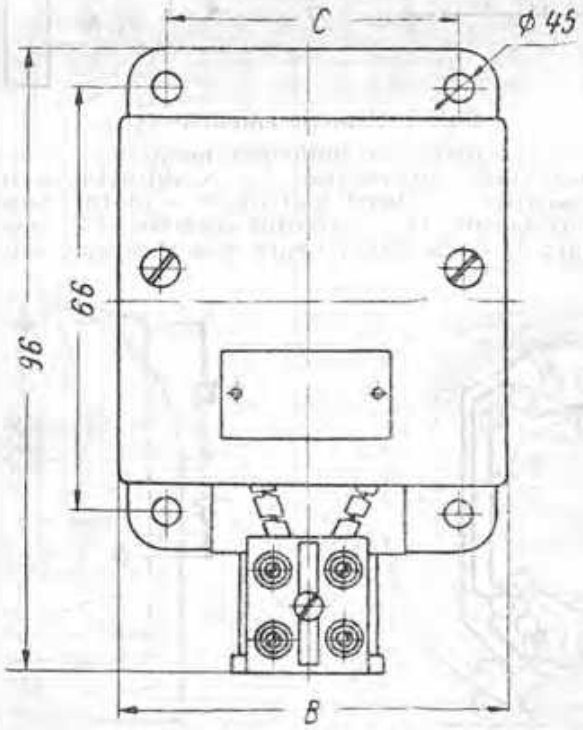
varianta B, de 5 600 Ω și 3 W.

Se montează aparent pe panouri, vertical.

Tensiunea de încercare: 2 kV la 50 Hz, 1 min.

Temperatura de regim (supratemperatura) maximă admisă a plăcilor bobinate ale rezistenței adiționale este de 110°C peste temperatura mediului ambiant, la curentul nominal indicat în tabelă.

Temperatura maximă (supratemperatura) admisă la trecea unui supracurent conform tabelei, timp de o oră, este de 130°C peste temperatura mediului ambiant.



Vedere din spat

Varianta rezistenței adiționale Ω	[illegible]	Supracurentul de încercare mA	Dimensiunile, mm			[illegible]
			A	B	C	
A—2 100	[illegible]	83	88	59	44	0,33
B—5 600	[illegible]	32	81	50	35	0,28

3.7.9.2. BI-1 — Blocuri de încercare

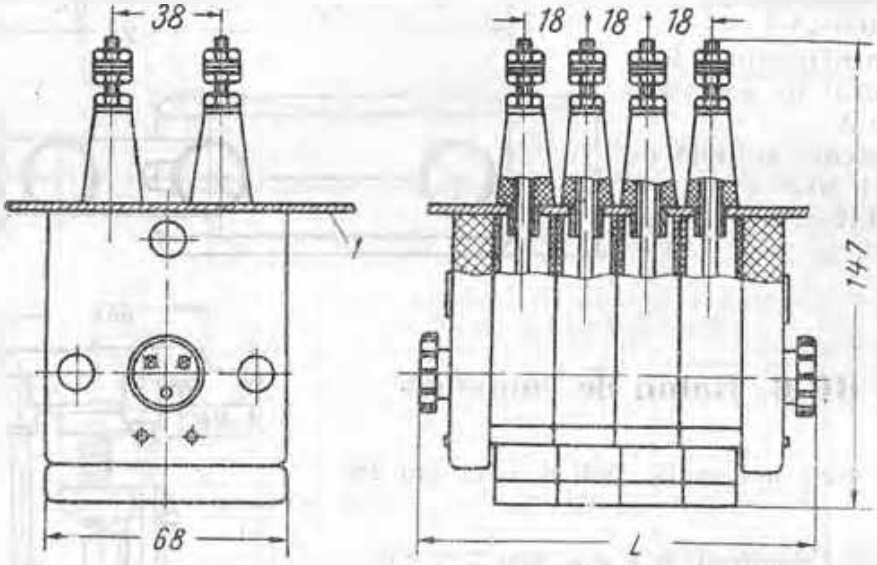
Se utilizează în circuitele de protecție ale rețelelor și instalațiilor din centralele electrice, pentru a se putea intercala aparatele de verificare, prin intermediul unei fișe speciale.

Se compune din două părți:

— corpul blocului, conținînd: elemente cu bornele de legătură; lame de contact lungi, lame de contact scurte, plăcuțe pentru scurtcircuitare;

— fișa blocului, conținînd elemente de fișe și lamele de contact.

Se construiesc pentru montaj aparent, din 3, 4, 6 și 8 elemente.



[illegible] cu grosimea de 2—5 mm; L = 77 mm pentru două elemente, [illegible] u elemente, 149 mm pentru șase elemente, 185 mm pentru opt [illegible]

Contactele trebuie să permită un curent maxim de 5 A timp de 1 oră și [illegible] 15 A timp de 3 s.

Tensiunea de încercare: 2 kV la 50 Hz, timp de 1 min.

Rezistența electrică maximă între bornele unui element, cînd fișa este introdusă sau — dacă este scoasă — cînd plăcuțele de scurtcircuit sînt montate, este de 0,05 Ω.

Greutatea: pentru două elemente, 0,75 kg; pentru patru elemente, 1,25 kg; pentru șase elemente, 1,75 kg; pentru opt elemente, 2,25 kg.

3.7.9.3. DD-1 și DD-2 Dispozitive de deconectare și comutare

Se folosesc în schemele de protecție și de automatizare.

Se fabrică în două variante:

DD-1, în două variante de conectare montate pe un corp comun din bachelită, servind pentru deconectare.

DD-2, cu două borne ca DD-1 plus o bornă individuală, servind pen

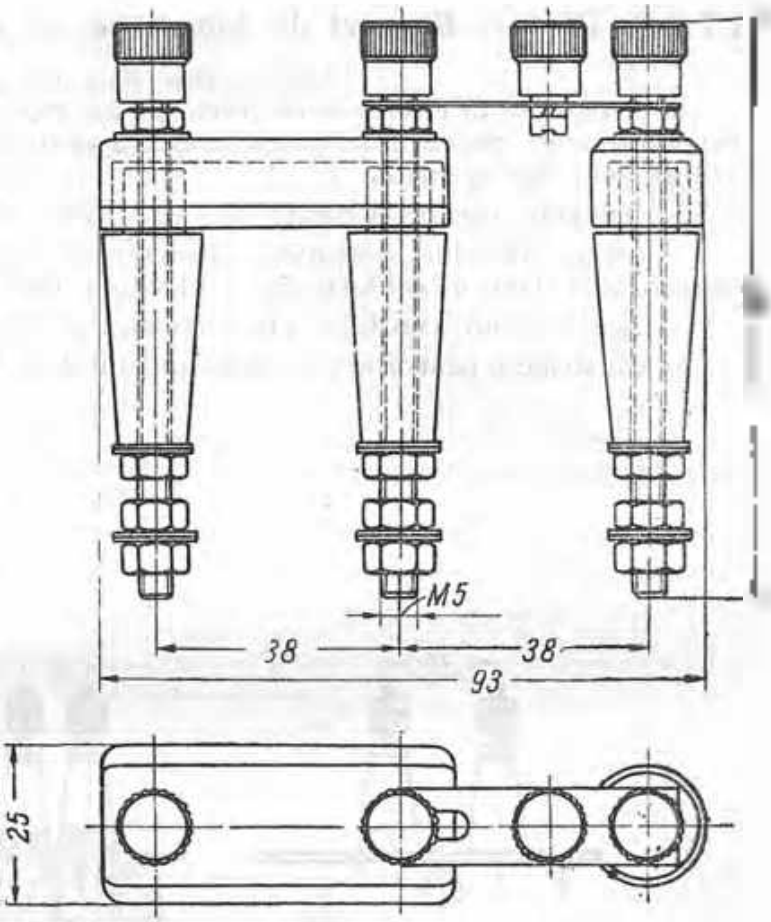
Tensiunea maximă de serviciu: 0,5 kV.

Curentul nominal: 5 A.

Curentul de șoc timp de 5 s: 20 A.

Rezistența minimă de izolație: 1 MΩ

Greutatea DD-1, 60 g.



3.7.9.4. BF-6. Buton de comandă

Tensiunea nominală: 500 V c.a. sau 250 V c.c.

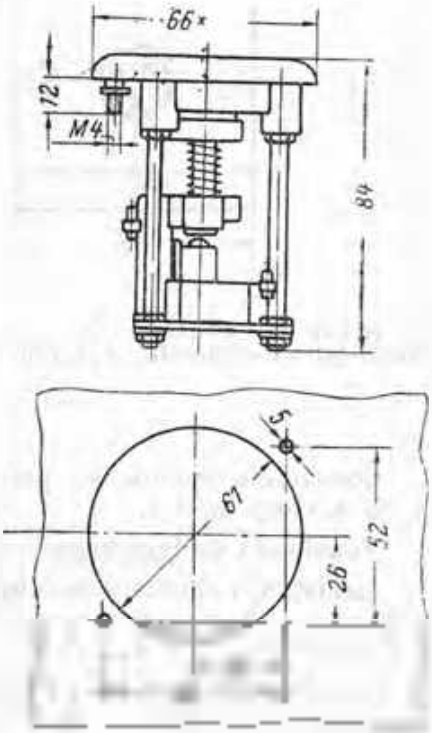
Curentul nominal: 6 A c.a. sau 2 A c.c.

Capacitatea de rupere: 6 A c.a. sau 2 A c.c.

Are două contacte, unul normal închis și altul normal deschis.

Este acționat printr-un buton de ba chelită.

Greutatea: 0,2 kg



3.8

MATERIALE SPECIFICE

3.8.1. IZOLATOARE DE 1 ... 35 kV

3.8.1.1. TB și TC — Izolatoare de trecere interior-interior

(STAS 1786-61)

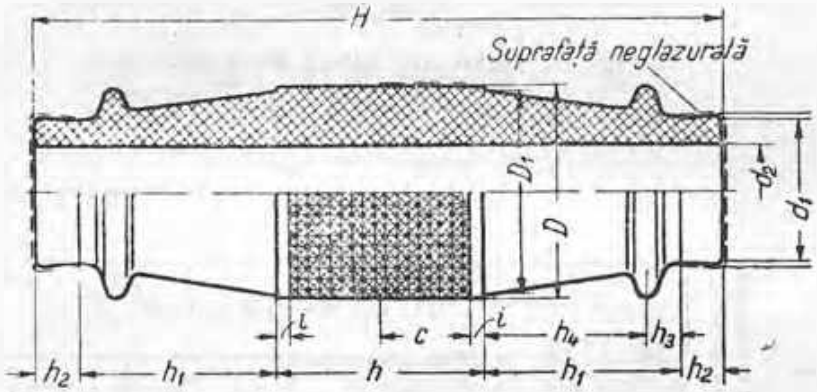


Fig. 1. Izolator TB-1-10 și TC-1-10.

Simbolul	Clasa	Tensiunea nominală, kV	Dimensiuni, mm														Greutatea, kg
			H	h	h_1	h_2	h_3	h_4	D	D_1	d	d_1	d_2	l	c		
TB-1	B	1	236	110	43	20	14	29	80	75	60	59	36	6	35		1,6
TB-3		3	310	116	77	20	18	59	90	85	60	59	36	6	45		2,8
TB-6		6	376	122	105	22	20	85	97	92	62	61	36	7	50		3,5
TB-10		10	436	128	129	26	23	105	105	100	65	64	36	8	50		4,4
TB-15		15	500	134	155	28	28	127	112	107	70	69	36	8	55		—
TC-1	C	1	236	110	43	20	14	29	115	110	95	94	70	6	35		3,2
TC-3		3	310	116	77	20	18	59	125	120	95	94	70	6	45		4,7
TC-6		6	376	122	105	22	20	85	132	127	97	96	70	7	50		5,5
TC-10		10	436	134	129	24	23	105	140	135	100	99	70	8	55		6,6
TC-15		15	505	139	155	28	28	127	147	142	105	104	70	8	60		—

3.6 I I
(continuare)

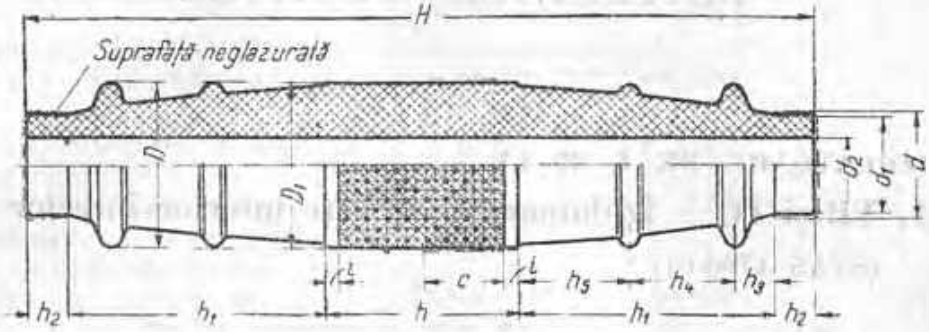


Fig. II. Izolatoare TB-20 și TC-20.

Simbolul		Tensiunea nominală kV	Dimensiuni în mm															kg
			H	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	D	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	c	[illegible]	
TB-20	B	20	568	138	185	30	90	75	[illegible]	120	115	75	74	40	65	10		7,5
TC-20	C	20	568	144	185	37	30	75	[illegible]	155	150	110	100	70	65	10		11

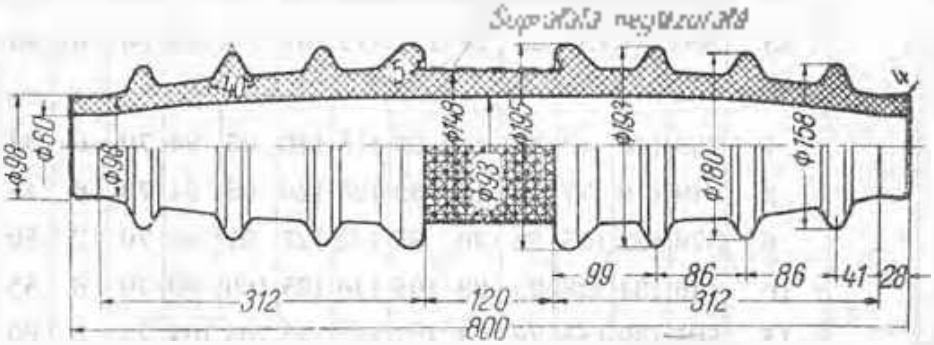


Fig. III. Izolator TB-35

3.6.1.2. Tie — Izolatoare de trecere interior-exterior (STAS 7538-61)

Se execută pentru tensiunile de 6, 10, 15, 20 și 35 kV, clasa B, cu sarcina minimă de rupere de 750 kgf, conform STAS 2685-56.

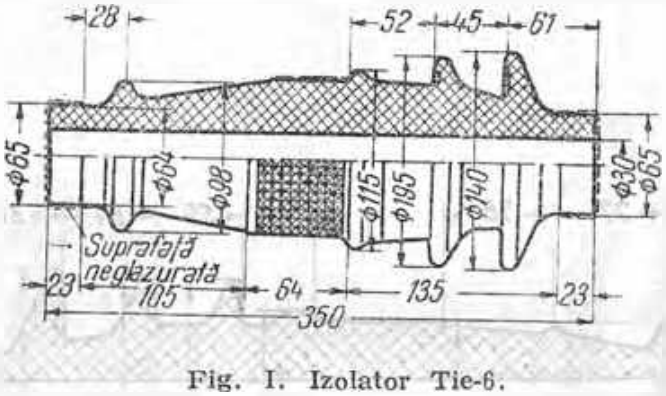


Fig. I. Izolator Tie-6.

Greutatea: 8 kg

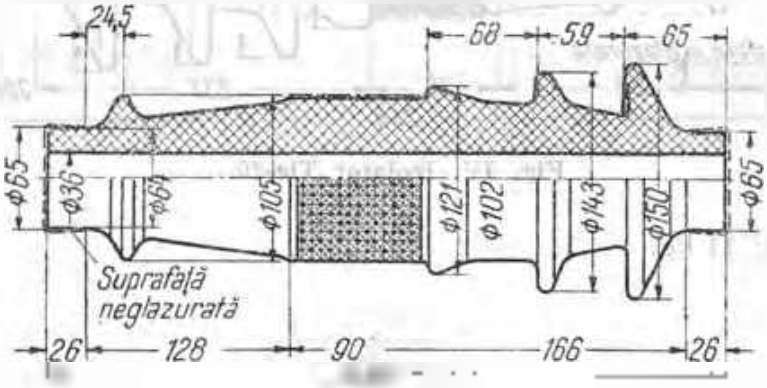


Fig. II. Izolator Tie-10.

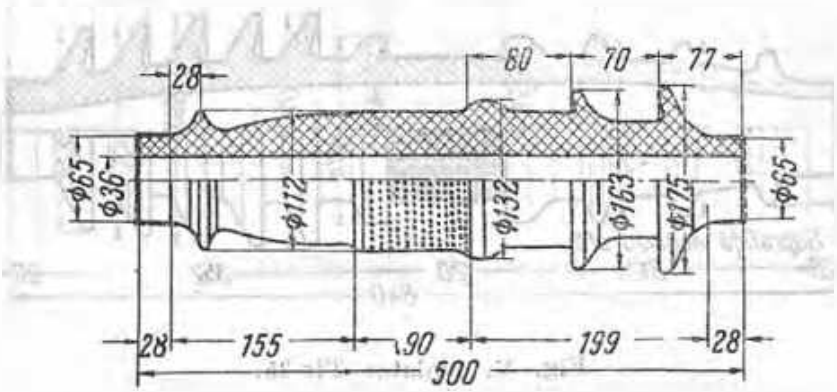


Fig. III. Izolator Tie-15.

3.8.1.2

(continuare)

Condițiile de fabricare, conform STAS 2685-56. Abaterile limită admise sînt de ± 3% pentru diametrele exterioare ale capetelor, pentru diametrele porțiunii lucrătoare și pentru lungimea totală de ± 5% pentru restul dimensiunilor.

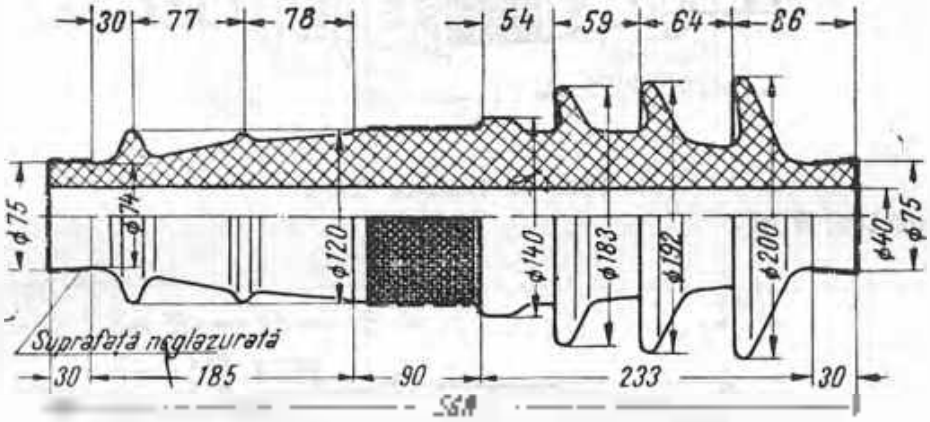


Fig. IV. Izolator Tic-20.

Greutatea 11 kg

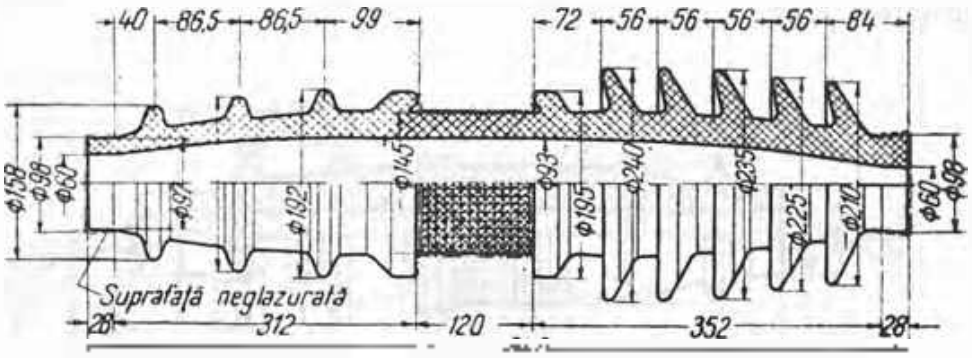


Fig. V. Izolator Tic 35.

Greutatea 23,6 kg

3.8.1.3. SA, SB şi SC — Izolatoare suport pentru interior

(STAS 1785-61)

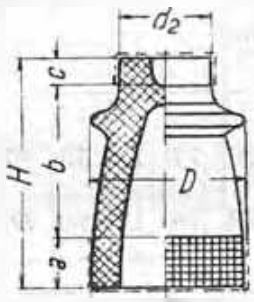


Fig. II. Izolator suport din 1, 3, 6, 10 şi 15 kV.

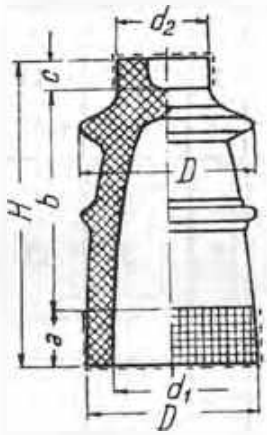


Fig. III. Izolator suport de 20 kV.

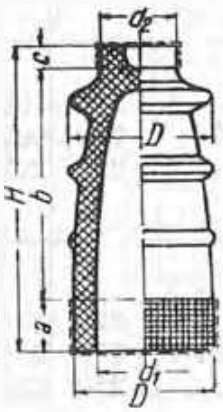


Fig. IV. Izolator suport de 35 kV.

Abaterile limită admise sînt de ±3% pentru diametrele exterioare de la capete, diametrele porţiunii lucrătoare şi lungimea totală şi de ±5% pentru restul dimensiunilor.

8,8,1,8,..
(continuare)

Tipul	Figura	Tensiunea nominală, kV	[illegible] kV	Tensiunea [illegible] kV	[illegible]	[illegible]							Greutatea kg
						H	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
SA-1	I	1	11	14	375	79	20	42	13	63	32	47	0,380
SB-1					750	88	23	42	17	80	46	60	0,740
SA-3	I	3	29	36	375	117	29	77	13	73	37	47	0,850
SB-3					750	127	28	76	17	90	50	60	1,100
SA-6	I	6	36	47	375	146	26	102	13	83	45	50	0,900
SB-6					750	160	31	103	19	100	60	65	1,500
SA-10	I	10	46	60	375	171	26	127	13	88	46	50	1,250
SB-10					750	180	35	121	19	105	64	65	1,800
SC-10					1 250	197	42	128	20	130	60	80	3,100
SA-15	I	15	55	72	375	202	20	155	14	93	50	54	
SB-15					750	222	37	157	22	117	70	70	
SC-15					1 250	227	44	156	28	137	87	80	
SA-20	II	20	70	91	375	235	30	185	15	98	56	59	2,350
SB-20					750	255	40	186	25	120	78	75	3,320
SC-20					1 250	258	46	185	25	145	94	80	5,200
SA-35	III	35	107	139	375	365	40	300	20	115	67	70	6,000
SB-35					750	375	45	300	24	143	93	75	6,100

3.8.2. ARMĂTURI PENTRU IZOLATOARE

3.8.2.1. Armături pentru izolatoare suport, de interior

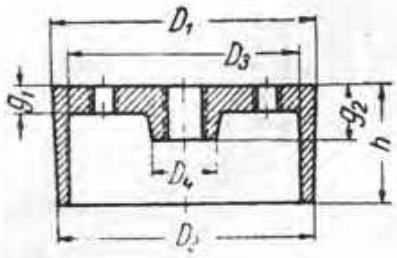
3.8.3.1.1. Domeniul de utilizare

Armăturile izolatoarelor suport sînt:
- capace (CS);
  pălării de închidere (PS);
- socluri de fixare: rotunde (SRS);
  ovale (SOS);
  pătrate (SPS)

Aceste armături se utilizează conform indicațiilor din tabelă.

Clasa [illegible]	[illegible] izolatoarelor	Capacul	Soclul	Pălăria de închidere
A	SA-1 SA-3	CSA 1/3	SRSA 1 sau SOSA-1 SRSA 3 sau SOSA-3	PSA-1/3
	SA-6 SA-10	CSA 6/10	SRSA 6 sau SOSA-6 SRSA 10 sau SOSA-10	PSA 6/10
	SA-20	CSA 20	SRSA 20 sau SOSA 20	PSA-20
B	SB-1 SB-3	CSB 1/3	SRSB-1 sau SOSB-1 SRSB-3 sau SOSB-3	PSB 1/3
	SB 6 SB 10	CSB-6/10	SRSB-6 sau SOSB-6 SRSB-10 sau SOSB-10	PSB-6/10
	SB-20	CSB-20	SRSB-20 sau SOSB 20	PSB-20
C	SC-10 SC-20	CSC-10/20	SPSC-10 SPSC 20	PSC 10/20

3.8.2.1.2. CS — Capac și PS — pălărie de închidere (STAS 2823-51)



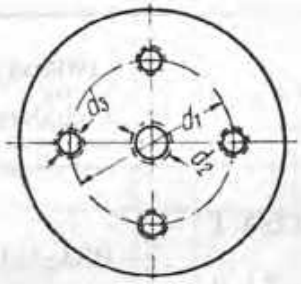


Fig. I. Capac CS.

Capacul se fabrică din fontă cenușie, Fc 00 STAS 568-53.

Pălăria de închidere se fabrică din tablă neagră, STAS 1946-50, protejată contra oxidării.

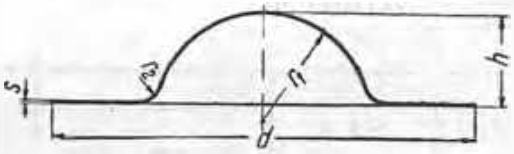


Fig. II. Pălărie de închidere PS.

Tabela I. Capacul

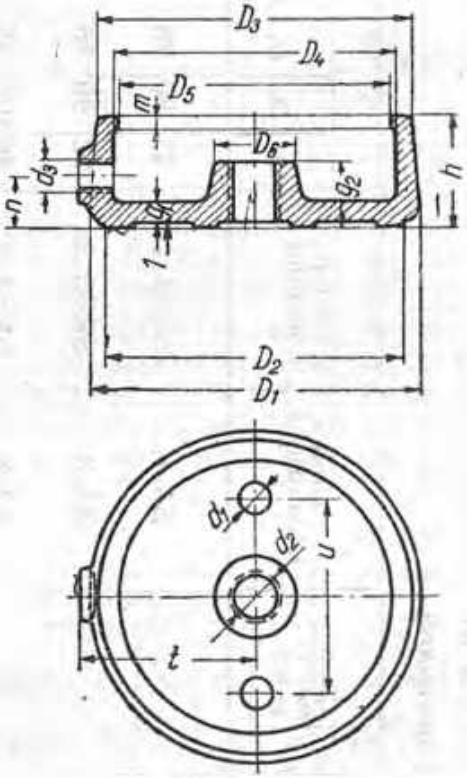
Clasa izolatorului	Tipul izolatorului	Tipul (fig. I)	Dimensiunile mm								Filetul d_1	Filetul d_2
			h	D_1	D_2	D_3	d_1	d_2	g_1	g_2		
A	SA-1 SA-3	CSA-1/3	26	58	56	51	14	36	6	12	M 10	M 6
	SA-6 SA-10	CSA 6/10	27	62	60	54	14		6	13		
	SA-20	CSA 20	32	74	72	64	15		7	15		
B	SB-1 SB 3	CSB-1/3	34	75	72	66	25	46	8	16	M 16	M 10
	SB 6 SB 10	CSB-6/10	39	80	78	70	25		8	18		
	SB 20	CSB-20	44	93	90	80	30		8	20		
C	SC-10 SC-20	CSC-10/20	44	98	95	85	30	66	12	20	M 16	M 10

3.8.2.1.2.
(continuare)

Tabela 11. Pălăria

Tipul izolatorului	Tipul izolatorului	Tipul pălăriei (fig. 11)	Dimensiuni, mm				
			h	d	r_1	r_2	s
A	SA-1 SA-3	PSA-1/3	14	60	12,5	2	0,3
	SA-6 SA-10	PSA-6/10	18	80	18	3,5	0,3
	SA-20	PSA-20	23	90	22	3,5	0,3
B	SB-1 SB-3	PSB-1/3	20	75	20	5	0,3
	SB-6 SB-10	PSB-6/10	25	95	25	5	0,3
	SB-20	PSB-20	28	115	30	7	0,3
C	SC-10 SC-20	PSC-10/20	24	120	36	5	0,5

3.8.2.1.3. SRS — *Soclu rotund*
(STAS 2823-51)



Soclul se fabrică prin turnare din fontă cenuşie, Fc 00 STAS 568-49

3.8.2.1.3.

(continuare)

Izolator	Tipul	[illegible]	Dimensiuni mm														Filetul d_1	Filetul d_2
			[illegible]															
A	SA-1	SRSA-1	27	80	75	78	67	—	20	8	5	14	—	16	46	55	M 14	M 6
	SA-3	SRSA-3	32	90	85	85	78	—	20	8	5	14	—	16	50	45	M 14	M 6
	SA-6	SRSA-6	36	100	95	95	88	—	20	8	6	20	—	16	58	60	M 14	M 6
	SA-10	SRSA-10	38	105	100	100	93	—	25	8	6	20	—	16	59	60	M 16	M 8
	SA-20	SRSA-20	43	115	110	110	103	—	28	8	7	23	—	20	63	70	M 16	M 6
B	SB-1	SRSB-1	34	102	92	97	87	84	25	10	7	20	4	16	54	60	M 16	M 10
	SB-3	SRSB-3	40	112	102	107	97	94	28	10	7	20	5	16	59	60	M 16	M 10
	SB-6	SRSB-6	43	123	112	118	108	106	25	10	8	20	5	16	64	84	M 16	M 10
	SB-10	SRSB-10	48	130	118	125	114	111	34	10	8	25	5	18	69	84	M 20	M 10
	SB-20	SRSB-20	55	150	135	145	132	128	34	10	9	25	5	20	78	100	M 20	M 10

3.8.2 1.4. SOS — Soclu oval și SPS — soclu pătrat
(STAS 2923-51)

Soclurile se fabrică prin turnare din fontă cenușie. Fc OO STAS 568-49.

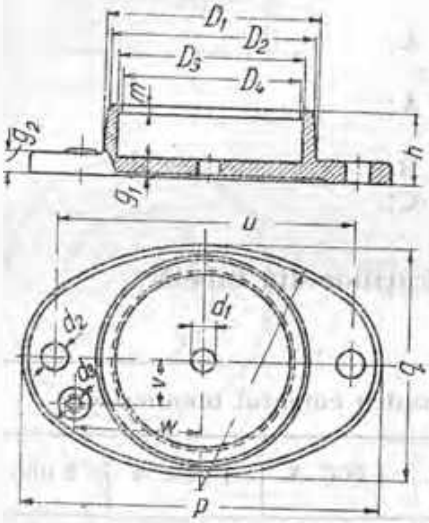


Fig. I Soclu oval

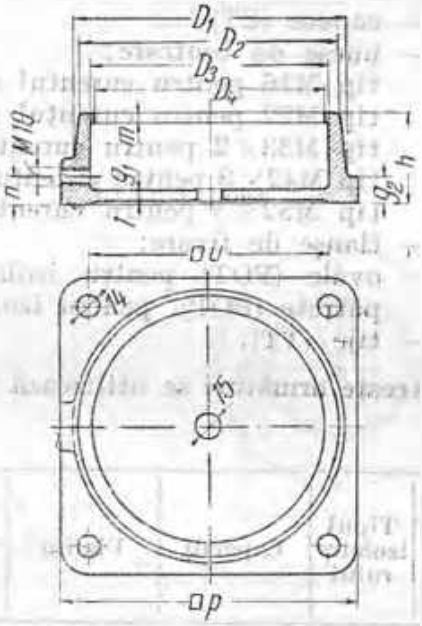


Fig. II Soclu pătrat

Tabela I. Soclu oval

Clasa de izolatoare	Tipul izolatorului	Tipul soclului	Dimensiunile, mm															Filetul
			h	D_1	D_2	D_3	D_4	g_1	g_2	g_3	g_4	m	p	q	n	v	w	
A	SA-1	SOSA-1	27	81	75	67	–	8	12	5	8		135	85	110	22	45	M 6
	SA-3	SOSA-3	32	90	85	78	—	8	12	5	8		145	95	120	22	51	M 6
	SA-6	SOSA-6	36	100	95	88		8	12	6	10	–	155	105	130	22	55	M 6
	SA-10	SOSA-10	36	105	100	98	–	8	12	6	10	—	160	110	135	22	56	M 6
	SA-20	SOSA-20	43	115	110	108	–	8	14	7	12	—	180	120	150	30	63	M 6
B	SB-1	SOSB-1	34	102	87	82	84	10	12	7	10	4	170	110	140	22	60	M 10
	SB-3	SOSB-3	40	112	107	97	94	10	12	7	10	5	185	120	150	22	65	M 10
	SB-6	SOSB-6	43	123	118	108	105	10	14	8	[illegible]	5	200	132	165	30	71	M 10
	SB-10	SOSB-10	48	130	125	114	[illegible]	10	14	8	12	5	215	140	175	30	75	M 10
	SB-20	SOSB-20	55	150	145	132	128	10	18	9	12	5	250	160	205	45	85	M 10

Tabela II. Soclu pătrat

Clasa de izolatoare	Tipul izolatorului	Tipul soclului	Dimensiunile, mm											
			h	D_1	D_2	D_3	D_4	g_1	g_2	m	n	p	u
C	SC 10	SPSC-10	53	150	154	140	136	8	15	6	16	175	140
	SC 20	SPSC-20	61	176	170	157	152	10	18	7	20	190	160

3.8.2.2. Armături pentru izolatoare de trecere de interior

3.8.2.2.1. Domeniul de utilizare

Armăturile izolatoarelor de trecere sînt:

— capace (CT);
— buțe de centrare,
  tip M16 pentru curentul de 350 A
  tip M22 pentru curentul de 600 A,
  tip M33×2 pentru curentul de 1 000 A;
  tip M42×3 pentru curentul de 1 500 A,
  tip M52×3 pentru curentul de 2 000 A;
— flanșe de fixare,
  ovale (FOT) pentru izolatoare clasa B,
  pătrate (PCP), pentru izolatoare clasa C;
  tije (TT).

Aceste armături se utilizează conform indicațiilor din tabelă

Clasa	Izolator	Capacul	Flanșa	Tije, pentru curentul nominal de:				
				350 A	600 A	1 000 A	1 500 A	2 000 A
B	TB-1	CTB-1/3	FOTB-1	TTB 1/350	TTB 1/600	—	—	—
	TB-3		FOTB-3	TTB 3/350	TTB 3/600	—	—	—
	TB-6	CTB-6/10	FOTB-6	TTB 6/350	TTB 6/600	—	—	
	TB-10		FOTB-10	TTB 10/350	TTB 10/600			—
	TB-20	CTB-20	FOTB-20	TTB 20/350	TTB 20/600	—	—	
C	TC-1	CTC 1/3	PPTC-1			TTC 1/1000	TTC 1/1500	TTC 1/2000
	TC-3		PPTC-3			TTC 3/1000	TTC 3/1500	TTC 3/2000
	TC-6	CTC 6/10	PPTC-6			TTC 6/1000	TTC 6/1500	TTC 6/2000
	TC-10		PPTC-10			TTC 10/1000	TTC 10/1500	TTC 10/2000
	TC-20	CTC-20	PPTC-20			TTC 20/1000	TTC 20/1500	TTC 20/2000

3.8.2.2.2. CT — Capac și bucșă de centrare pentru tijă (STAS 2824-51)

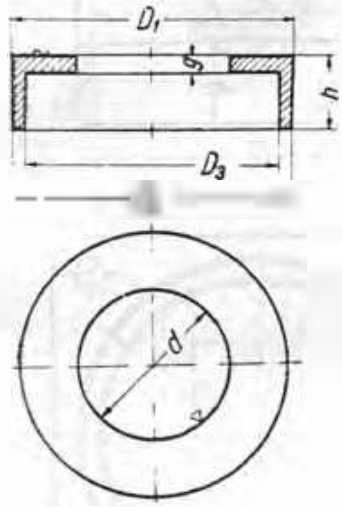
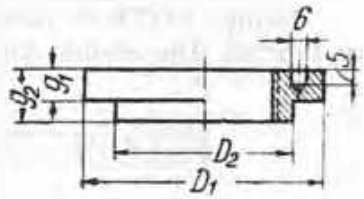


Fig. I. Capac.



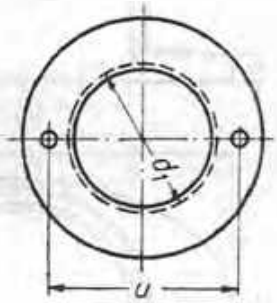


Fig. II. Bucșă de centrare.

Tabela I. Capac

Clasa izolatorului	Tipul izolatorului	Tipul capacului	Dimensiuni, mm					
			h	D_1	D_3	D_2	d	g
B	TB-1 TB-3	CTB-1/3	30	75	75	66	37	5
	TB-6 TB-10	CTB-6/10	35	80	78	72	37	5
	TB-20	CTB-20	40	85	92	82	37	6
C	TC-1 TC-3	CTC-1/3	30	112	110	102	61	7
	TC-6 TC-10	CTC-6/10	40	120	116	108	61	8
	TC-20	CTC-20	40	130	126	118	61	8

Tabela II. Bucșă

Clasa izolatorului	Tipul bucșei de centrare	Curentul nominal, A	Dimensiuni, mm					Filetul d_1
			D_1	D_2	g_1	g_2	u	
B	M 16 M 22	350 600	50	36	8	13	36	M 16 M 22
C	M 33×2 M 42×3 M 52×3	1 000 1 500 2 000	80	60	10	17	64	M 33×2 M 42×3 M 52×3

3.8.2.2.3. FOT — *Flanșă ovală și* FPT — *flanșă pătrată* (STAS 2924-51)

Flanșa FOTB se fabrică din fontă cenușie Fc 00 STAS 568-49, flanșa FOTC se fabrică din alamă Am T_1, STAS 199-49.

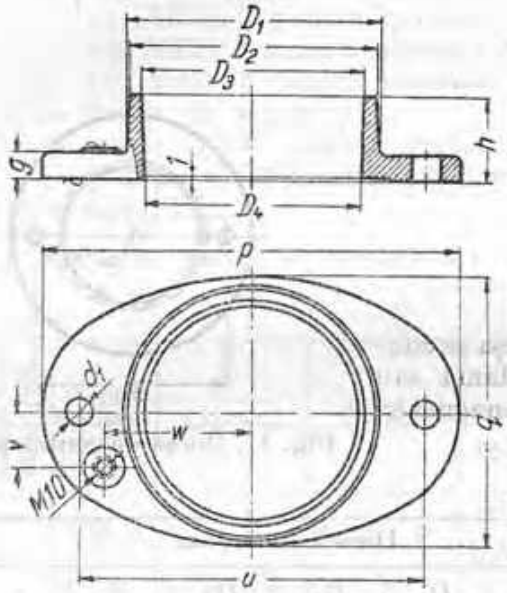


Fig. I. Flanșă ovală FOTB.

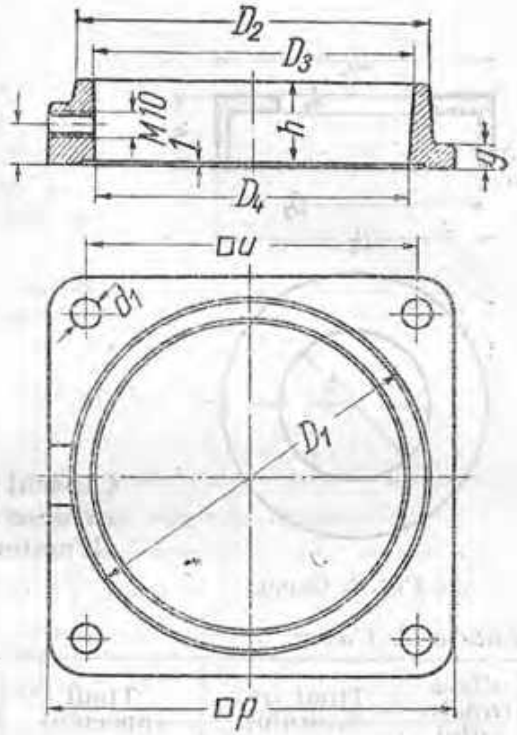


Fig. II. Flanșă pătrată FOTC.

Tabela I. Flanșă ovală

Clasa izolatorului	Tipul izolatorului	Tipul flanșei	Dimensiuni, mm											
			h	D_1	D_2	D_3	D_4	d_1	g	p	q	u	v	u
B	TB-1	FOTB-1	34	102	100	90	88	12	10	170	110	140	22	60
	TB-3	FOTB-3	40	114	112	100	98	12	10	185	120	150	22	65
	TB-6	FOTB-6	44	117	115	105	103	12	11	200	125	160	25	70
	TB-10	FOTB-10	48	130	128	116	114	14	12	215	140	175	30	75
	TB-20	FOTB-20	55	148	146	132	130	18	12	250	160	205	45	85

Tabela II. Flanșă pătrată

Clasa izolatorului	Tipul izolatorului	Tipul flanșei	Dimensiuni, mm								
			h	D_1	D_2	D_3	D_4	d_1	g	p	u
C	TC-1	FPTC-1	34	142	140	125	124	12	10	160	130
	TC-3	FPTC-3	40	155	150	135	134	14	11	175	140
	TC-6	FPTC-6	45	155	155	142	141	14	11	180	145
	TC-10	FPTC-10	53	168	166	152	150	14	12	190	155
	TC-20	FPTC-20	60	188	184	168	166	18	15	215	175

3.8.2.2.4. TTB și TTC — Tije

(STAS 2924-51)

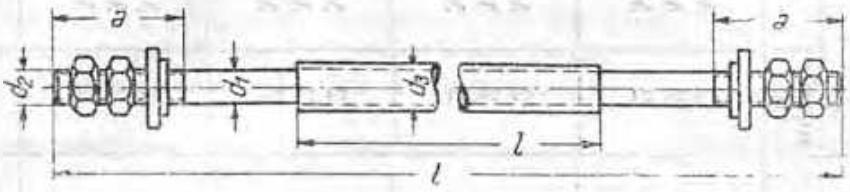


Fig. 1. Tijă TTB.

Fig. 11. Tijă TTC.

Clasa izolatorului	Tipul izolatorului	Tipul tijei	Dimensiuni, mm			Filetul d_1	Inversul izolator, mm		Bucșe de centrare	
			l_1	l_2	d_2		l_1	d_2	numărul	tipul
B	TB-1	TTB-1/350	365	16	65	M 16	—	—	2	M 16
		TTB-1/600	385	22	75	M 22	—	—	2	M 22
	TB-3	TTB-3/350	440	16	65	M 16	—	—	2	M 16
		TTB-3/600	460	22	75	M 22		—	2	M 22
	TB-6	TTB-6/350	505	16	70	M 16	—	—	2	M 16
		TTB-6/600	525	22	80	M 22		—	2	M 22
	TB-10	TTB-10/350	565	16	70	M 16		—	2	M 16
		TTB-10/600	585	22	80	M 22	—	—	2	[illegible]
	TB-20	TTB-20/350	700	16	75	M 16	400	26	[illegible]	M 16
		TTB-20/600	720	22	85	M 22	400	32	2	M 22

3.8.2.2.4

(continuate)

Clase izolatorului	Tipul izolatorului	Tipul tijei	Dimensiuni, mm			Filetul d_p	Inveliul izolator		Bucșe de centrare	
			l_1	d_1	d		r	d_0	numărul	tipul
C	TC-1	TTC-1/1 000	415	33	105	M 33 × 2			2	M 33 × 2
		TTC-1/1 500	415	42	105	M 42 × 3	—	—	2	M 42 × 3
		TTC-1/2 000	435	52	115	M 52 × 3	—		2	M 52 × 3
	TC-3	TTC-1/1 000	490	33	105	M 33 × 2		—	2	M 33 × 2
		TTC-1/1 500	490	42	105	M 42 × 3	—	—	2	M 42 × 3
		TTC-1/2 000	510	52	115	M 52 × 3	—	—	2	M 52 × 3
	TC-6	TTC-1/1 000	580	33	105	M 33 × 2	—	—	2	M 33 × 2
		TTC-1/1 500	580	42	105	M 42 × 3	—	—	2	M 42 × 3
		TTC-1/2 000	580	52	115	M 52 × 3	—	—	2	M 52 × 3
	TC-10	TTC-1/1 000	630	33	105	M 33 × 2		—	2	M 33 × 2
		TTC-1/1 500	630	42	105	M 42 × 3	—	—	2	M 42 × 3
		TTC-1/2 000	650	52	115	M 52 × 3	—		2	M 52 × 3
	TC-20	TTC-1/1 000	755	33	105	M 33 × 2	400	43	2	M 33 × 2
		TTC-1/1 500	755	42	105	M 42 × 3	400	52	2	M 42 × 3
		TTC-1/2 000	755	52	115	M 52 × 3	400	60	2	M 52 × 3

3.8.3. BARE COLECTOARE

3.8.3.1. Bare de cupru dreptunghiulare

(STAS 392-58)

Se fabrică la lungimi de 1 – 4 m.

Rezistivitatea la 20°C e de maximum 0,01786 Ω mm²/m.

Rezistența maximă de rupere la tracțiune a barelor cu un grad de ecruisare de 1/2 t (cupru semitare) este:

— pentru secțiuni pînă la 500 mm², inclusiv, 25 kgf/mm²;

— pentru secțiuni peste 500 mm², 24 kgf/mm².

Alungirea relativă minimă la rupere este δ_{10} = 8%.

Greutatea specifică este de 8,9 kgf/dm³.

Lățimea grosimea, mm		mm²	kg/m	Lățimea grosimea, mm		mm	kg/m
b	a			b	a		
5	2	10	0,089	20	10	200	1,78
6	2	12	0,11	40	5		
5	3	15	0,13	25	10	250	2,23
8	2	16	0,14	[illegible]	[illegible]		
6	3	18	0,16	[illegible]	[illegible]		
6	[illegible]	24	0,21	30	10	300	2,67
8	3			60	5		
10	3	30	0,27	40	8	320	2,85
8	4	32	0,28	35	10	350	3,12
12	3	36	0,32	25	15	375	3,34
8	5	40	0,36	[illegible]	[illegible]	[illegible]	3,56
10	4			30	15	450	4,01
				50	10	500	4,45
				35	15	[illegible]	4,67
15	3	[illegible]	0,40	40	15	600	5,34
12	[illegible]	48	0,43	60	10		
10	6	50	0,45	35	20	700	6,23
12	5	60	0,53	60	15	750	6,63
15	5	75	0,67	40	20	[illegible]	7,12
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	80	10		
18	5	90	0,80	60	15	900	8,01
12	8	96	0,85	50	20	1 000	8,90
20	5	100	0,89	100	10		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	60	20	1 200	10,7
25	5	125	1,11	45	30	1 350	12,0
15	10	150	1,34	80	20	1 600	14,2
[illegible]	[illegible]			100	20	2 000	17,80
35	5	175	1,56				
18	10	180	1,60				

3.8.3.2. Bare de cupru rotunde

(STAS 391 54)

Se fabrică în lungimi de 2 – 4 m din CuE, STAS 270 53.
Rezistivitatea maximă la 20°C este de 0,01786 Ω·mm²/m.
Rezistența minimă de rupere la tracțiune a barelor cu un grad de ecruisare de 1/2 t (cupru semitare) este de 25 kgf/mm².
Alungirea relativă minimă la rupere este δ_{10} = 10%.
Greutatea specifică este de 8,9 kg/dm³.

Diametrul, mm	Secțiunea, mm²	Greutatea teoretică, kg/m	Diametrul, mm	Secțiunea, mm²	Greutatea teoretică, kg/m
5	19,64	0,175	14	153,9	1,370
6	28,27	0,252	16	201,1	1,789
7	38,48	0,343	18	254,5	2,265
8	50,27	0,417	20	314,2	2,796
9	63,62	0,566	22	380,1	3,383
10	78,54	0,699	25	490,9	4,369
11	95,03	0,846	28	615,8	5,480
12	113,10	1,007	30	706,9	6,291

3.8.3.3. Bare de aluminiu dreptunghiulare

(STAS 3322 52)

Se fabrică în lungimi de 1 – 6 m.
Rezistivitatea maximă la 20°C este de 0,027 Ω·mm²/m.

Rezistența minimă de rupere la tracțiune este de 10 kgf/mm².
Alungirea relativă minimă la rupere este δ_{10} = 5%.
Greutatea specifică este 2,7 kg/dm³.
Barele sînt presate brut sau sînt trase la rece, din aluminiu 99,5% 1/2 t.

Lățimea grosimea, mm		Secțiunea, mm²	Greutatea, kg/m	Lățimea grosimea, mm		Secțiunea, mm²	Greutatea, kg/m
b	a			b	a		
12	3	36	0,097	40	10	400	1,08
15	3	45	0,122	50	8		
20	3	60	0,162	30	5		
30	3	90	0,243	60	8	480	1,30
20	5	100	0,270	50	10	500	1,35
30	5	150	0,405	60	10	600	1,62
40	5	200	0,540	80	8	640	1,73
50	5	250	0,675				
30	10	300	0,810	80	10	800	2,16
60	5			100	8		
40	8	320	0,864	100	10	1 000	2,70

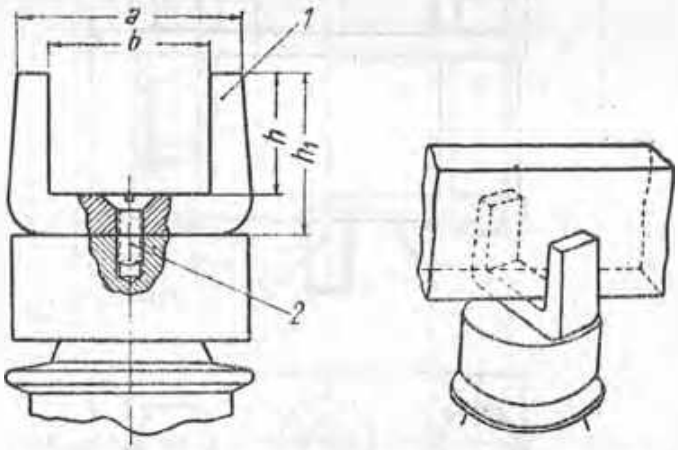
3.8.4. ARMĂTURI SUPORT PENTRU BARE COLECTOARE

3.8.4.1. F — Armătură suport tip furcă, pentru fixarea barelor dreptunghiulare

(STAS 2547-53)

Folosită pentru fixarea de izolatoare suport clasa A a barelor colectoare dreptunghiulare de aluminiu sau de cupru, aşezate pe muchie.

Se fabrică în două tipuri F1 şi F2.



1 — furcă de oţel OL 34 forţat, zincat sau vopsit; 2 — surub cu cap bucat. Dbl 16 - 14, STAS 2511-61.

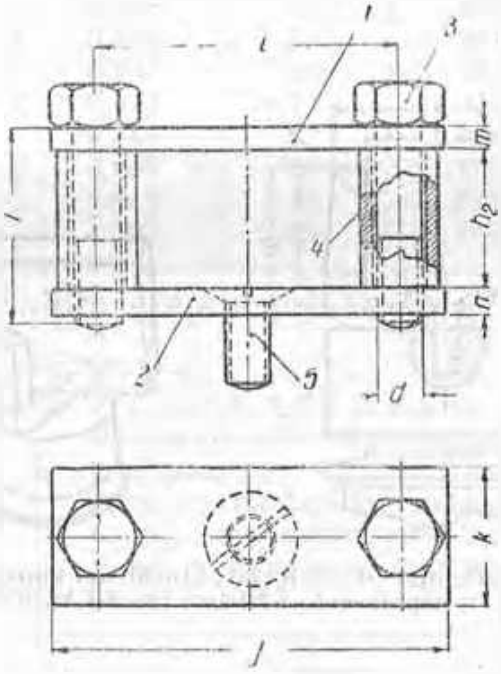
Simbolul	Varianta	Dimensiuni, mm			
		a	b	h	h_1
F1	1	43	25	30	40
F2	2	58	40	40	50

3.8.4.2. G — Armătură suport tip jug, pentru fixarea barelor dreptunghiulare

(STAS 2547-53)

Folosită pentru fixarea pe izolatoare suport clasa A, B și C a barelor dreptunghiulare de aluminiu sau de cupru.

Se fabrică în patru tipuri, caracterizate prin distanța e dintre axele șuruburilor; fiecare dintre acestea se fabrică cu patru valori ale înălțimii h_2. Barele pot fi așezate pe lat sau pe muchie.



[illegible] miniu, din bară Al, STAS 3322-52; pentru barele de cupru, din bară Cu, STAS 392-55; 2 — placă inferioară, din oțel lat, STAS 395-40; 3 — șurub cu cap exagonal; 4 — piesă de distanțare (pentru d=M10, țeavă 14 × 2, STAS 404-49; pentru d=M16, țeavă 16 × 2, STAS 404-49); 5 — șurub cu cap lucrat (pentru n=6 mm, BM10 × 18, STAS 2511-51; pentru n=15 mm, BM 16 × 22, STAS 2511-51)

Dimensiunile h_2 și l sînt recomandate pentru barele cu latura mică de 10 mm, pentru bare cu înălțimea mai mică decît 10 mm, aceste dimensiuni vor fi indicate în comandă.

Lungimea pieselor de distanțare trebuie să fie cu 0,2 mm mai mare decît cota h_2 indicată în tabelă, respectiv în comandă.

3.8.4.2.
(continuare)

Tipul	Dimensiune, mm								Dimensiunile lăzilor	Aprecierea barei pe suprafață
	h_p	t	a	l	k	m	n	d		
C1	50	62	67	86	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	50 × 5 50 × 8 50 × 10	pe muchie
	10	22								1 bară pe lat
	50	62								2 bare pe lat
	30	42								3 bare pe lat
[illegible]	80	72	77	102					60 × 5 [illegible] 60 × 10	pe muchie
	10	22								1 bară pe lat
	30	42								2 bare pe lat
	50	62								3 bare pe lat
C3	80	106	68	120	[illegible]	[illegible]	[illegible]	M 12	80 × 5 [illegible] 80 × 10	pe muchie
	10	36								1 bară pe lat
	30	56								2 bare pe lat
	50	76								3 bare pe lat
C4	100	126	[illegible]	[illegible]					100 × 5 100 × 8 100 × 10	pe muchie
	10	36								1 bară pe lat
	30	56								2 bare pe lat
	50	76								3 bare pe lat

3.0.4.3. R Armătură suport pentru fixarea barelor rotunde

(STAS 3626-53)

Se fabrică în următoarele tipuri:

R1 — pentru izolatoare suport clasa A (tip SA, STAS 1785-52) și bare cu diametrul de 8 mm pînă la 14 mm inclusiv.

R2 — pentru izolatoare suport clasa B și C (tip SB și SC, STAS 1785-52) și bare cu diametrul de 16 mm pînă la 30 mm inclusiv.

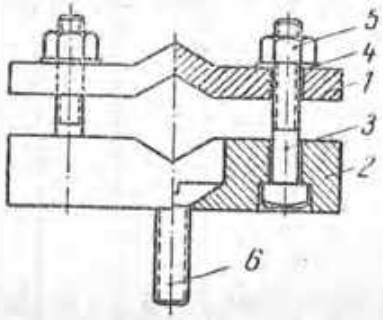


Fig. I. Armătură asamblată.

1 — capac din OL 38; 2 — socle din OL 38; 3 — șurub cu cap pătrat, STAS 1472-50 (pentru R1: M 8 × 30; pentru R2: M 8 × 45); 4 — inel de siguranță, STAS 2731-51 (pentru R1: S 4; pentru R2: S8), 5 — piuliță exagonală, STAS 942-50 (pentru R1: M 8; pentru R2: M 8); 6 — șurub cu cap înecat, STAS 2521-51 (pentru R1: AM 10 × 14; pentru R2: [illegible]).

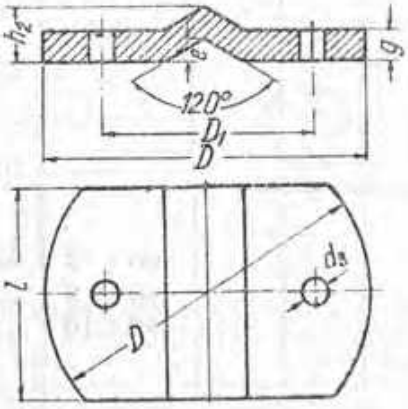


Fig. II. Capac.

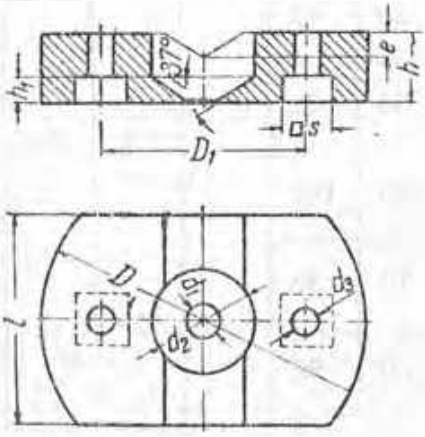


Fig. III. Socle.

Tipul	Clasa izolatoarelor	Diametrul barelor, mm	Dimensiunile, mm											
			D	D_1	d_1	d_2	d_3	e	g	h	h_1	h_2	l	s
R1	A	8 – 4	62	40	11	19	7	4	6	12	7	10	40	12
R2	B și C	16 – 30	80	60	17	23,5	9	6	8	14	8	14	50	16

3.9.5 CLEME CONCENTRICE PENTRU BARE ROTUNDE DE CUPRU

3.9.5.1. CD şi CC — Clemă concentrice de legătură

(STAS 1884-50)

Se fabrică în următoarele tipuri:

CD — clemă dreaptă, pentru legarea barelor în lung;

CC — clemă-cot, pentru legarea barelor la unghi drept

Clemele CD-6 — CD-20 — CC-6 — CC-20 se fabrică din bară solzoasă de alamă tămă, 1/2 t, STAS 291-49/Am 50, STAS 95-49, prin prelucrare

Clemele CD-25, 30 şi CC 25, 30 se fabrică din bronz de turnătorie în blocuri, Bz 10 T, STAS 197-53, prin turnare şi prelucrare

Se folosesc cu piulite şi bucşe STAS 1887-50

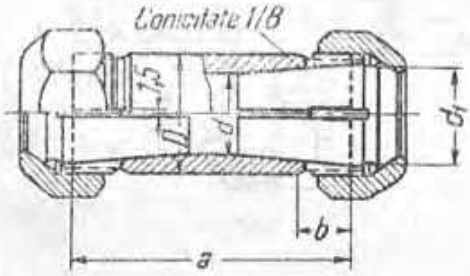


Fig. 1. Clemă de legătură-dreaptă

Tabela I. Clemă dreaptă

Tipul	Diametrul barei, mm	Dimensiuni, mm					Filetul
		a	b	d	d_1	D	
CD-6	4,5 6	34	10	8	10,2	14	M 14 × 1,5
CD-10	8 10	43	10	11,5	14,5	18	M 18 × 1,5
CD-13	13	54	[illegible]	14,5	18,5	[illegible]	M 22 × 1,5
CD-16	16	64	13,5	17,5	22,5	27	M 27 × 1,5
CD-20	20	73	16	21,5	27,5	33	M 33 × 1,5
CD-25	25	85	20	27,7	34,5	39	M 39 × 2
CD-30	30	95	[illegible]	32,5	40,5	45	M 45 × 2

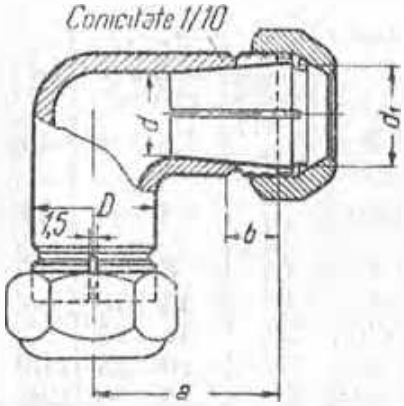
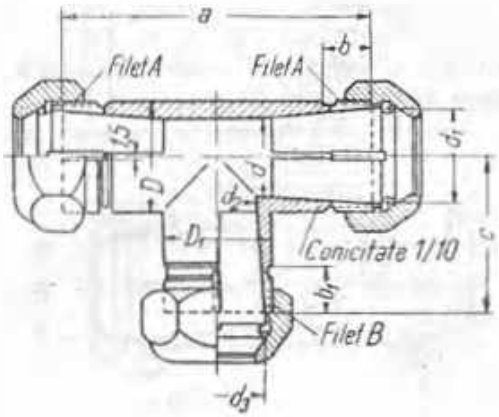


Tabela II. Clemă-cot

Tipul	Diametrul barei, mm	Dimensiuni, mm					Filetul
		a	b	d	d_1	D	
CC-6	4,5 6	20	10	8	10,2	14	M 14 × 1,5
CC-10	8 10	26	10	11,5	14,5	18	M 18 × 1,5
CC-13	13	32	[illegible]	14,5	18,5	22	M 22 × 1,5
CC-16	16	40	13,5	17,5	22,5	27	M 27 × 1,5
CC-20	20	50	16	21,5	27,5	33	M 33 × 1,5
CC-25	25	58	20	27,5	34,5	39	M 39 × 2
CC-30	30	66	22	32,5	40,5	45	M 45 × 2

3.8.5.2. CT — Cleme concentrice de derivație

(STAS 1885-50)



Folosite pentru legatura în derivație a barelor rotunde de cupru, cu diametrul egal (tabela I), sau mai mic decît al barei principale (tabela II).

Clemele C-6 — CT-20 se fabrică din bara brută de alamă, STAS 291-49/Ata 58, STAS 95-49, prin presare la cald și prin prelucrare.

Clemele CT-25 și CT-30 se fabrică din bronz de turnătorie în blocuri, liz 10 T STAS 197-49, prin turnare și prelucrare.

Se folosesc cu pulițe și bucșe STAS 1887-50.

Tabela I. Derivații cu diametrul egal

Tipul	Diametrul barei principale, mm	Diametrul barei derivate, mm	Dimensiuni, mm						Filetele A și B
			a	$b=b_1$	c	$d=d_2$	$d_1=d_3$	$D=D_1$	
CT-6	4,5 6	4,5 — 6	40	10	20	8	10,2	14	M 14× 1,5
CT-10	8 10	4,5 — 10	53	10	26,5	11,5	14,5	18	M 18× 1,5
CT-13	13	8 — 13	67	11	33,5	14,5	18,5	22	M 22× 1,5
CT-16	16	13 — 16	80	13,5	40	17,5	22,5	27	M 27× 1,5
CT-20	20	16 — 20	93	16	46,5	21,5	27,5	33	M 33× 1,5
CT-25	25	20 — 25	110	20	55	27,5	34,5	39	M 39× 2
CT-30	30	25 — 30	125	22	62,5	32,5	40,5	45	M 45× 2

Tabela II. Derivații cu diametrul mai mic

Tipul	Diametrul barei principale, mm	Diametrul barei derivate, mm	Dimensiuni, mm									Filetul A	[illegible] mm	Filetul B
			a	b	b_1	c	d	d_1	d_2	d_3	D			
CT-13,6	13	4,5 — 6	67	11	16	21	14,5	18,5	8	10,2	22	M 22×1,5	14	M 14×1,5
CT-16,10	16	4,5 — 10	74	13,5	6	30	1[illegible]	2[illegible]	1,5	[illegible]		M 27×1,5	14	M 14×1,5
CT-20,13	2	8 — 13	86	16	[illegible]	39	21,5	27,5	11	18,5		M 33×1,5	22	M 22×1,5
CT-25,16	25	13 — 16	107	20	3[illegible]	[illegible]	27,5	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	M 39×2	27	M 27×1,5
CT-30,20	30	16 — 20	115	22	16	5[illegible]	32,5	40,5	21,5	27,5	[illegible]	M 45×2	33	M 33×1,5

3.4.5.3. CPD și CPC — Clenșe concentrice-papuc

(STAS 1889-59)

Se fabrică următoarele tipuri

CPD — clemă-papuc dreaptă, pentru legarea în lung a barelor rotunde la aparate.

CPC — clemă-papuc cot, pentru legarea în unghi drept a barelor rotunde la aparate.

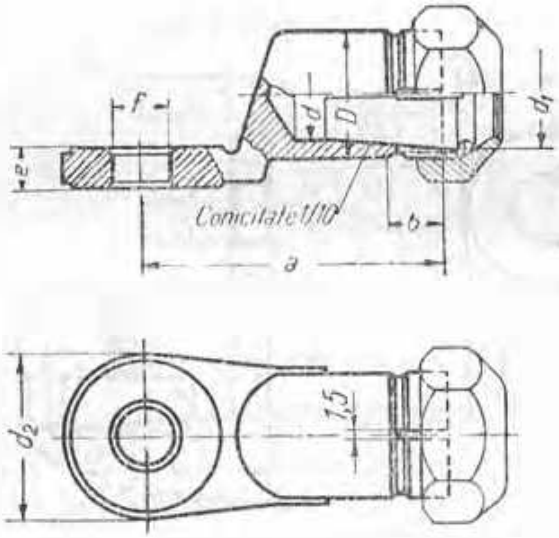


Fig. 1. Clemă papuc dreaptă.

Tabela 1. Clenșe drepte

Tipul	d_1	Dimensiuni, mm								Filetul
		a	b	d	d_1	d_2	D	e	f	
CPD-6	4,5 6	35	10	8	10,2	25	14	5	9	M 14 × 1,5
CPD-10	8 10	45	10	11,5	14,5	30	18	6	11	M 18 × 1,5
CPD-13	13	52	11	14,5	18,5	33	22	7	11	M 22 × 1,5
CPD-16	16	60	13,5	17,5	22,5	36	27	9	14	M 27 × 1,5
CPD-20	20	68	16	21,5	27,5	40	33	10	14	M 33 × 1,5
CPD-25	25	80	20	27,5	34,5	45	39	12	19	M 39 × 2
CPD-30	30	93	22	32,5	40,5	55	45	14	26	M 45 × 2

3.8.5.3.

(continuare)

Clemele CPD-6 — CPD-20 și CPC-6 — CPC-20 se fabrică din bară brută de alamă, STAS 291-49/Am 58, STAS 95-49, prin presare la cald și prin prelucrare.

Clemele CPD-25, CPD-30, CPC-25 și CPC-30 se fabrică din bronz de turnătorie în blocuri, Bz 10 T, STAS 197-49, prin turnare și prelucrare.

Se folosesc cu piulițe și bucșe STAS 1887-50.

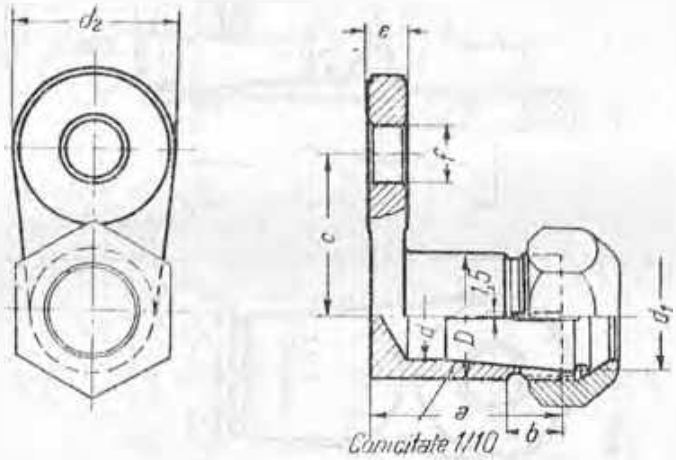


Fig. 11. Clemă papuc-cot.

Tabela 11. Clemă-cot

Tipul	Diametrul barei, mm	Dimensiuni, mm									Filetul
		a	b	c	d	d_1	d_2	D	e	f	
CPC-6	4,5 / 6	22	10	21	8	10,2	25	14	5	9	M 14 × 1,5
CPC-10	8 / 10	30	10	27	11,5	14,6	30	18	6	11	M 18 × 1,5
CPC-13	13	36	11	31	14,5	18,5	33	22	7	11	M 22 × 1,5
CPC-16	16	40	13,5	35	17,5	22,5	36	27	9	14	M 27 × 1,5
CPC-20	20	47	16	40	21,5	27,5	40	33	10	14	M 33 × 1,5
CPC-25	25	55	20	44	27,5	34,5	45	39	12	19	M 39 × 2
CPC-30	30	58	22	52	32,5	40,5	55	45	14	26	M 45 × 2

3.8.5.4. CSP și CS — Cleme concentrice de susținere, tip piuliță și tip șurub

(STAS 1886-50)

Se folosesc în următoarele tipuri:

CSP — clemă de susținere tip piuliță, pentru legarea unei bare la un bolț filetat;

CS — clemă de susținere tip șurub, pentru legarea unei bare la un orificiu filetat.

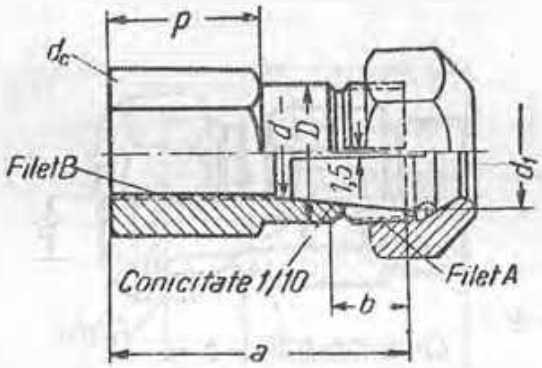


Fig. 1. Clemă tip piuliță.

Tabela 1. Clemă tip piuliță

Tipul	Diametrul [illegible]	Dimensiuni, mm					Filetul A	Filetul B	[illegible]	n mm
		a	b	d	d_c	D				
CSP-6	4,5 6	33	10	8	10,2	14	M 14 × 1,5	M 10	14	14
CSP-10	8 10	38	10	11,5	14,5	18	M 18 × 1,5	M 12	19	19
CSP-13	13	46	11	14,5	18,5	22	M 22 × 1,5	M 16	24	24
CSP-16	16	54	13,5	17,5	22,5	27	M 27 × 1,5	M 20	30	30
SCP 20	20	60	16	21,5	27,5	33	M 33 × 1,5	M 22	36	36
CSP-25	25	68	20	27,5	34,5	39	M 39 × 2	M 24	41	41
CSP 30	30	76	22	32,5	40,5	45	M 45 × 2	M 27	46	46

3.8.5.4.

(sub-ansare)

Clemele CSP-6 – CSP-20 și CS-6 – CS-20 se fabrică din bară exagonală de alamă trasă 1/2 t, STAS 293-49/Am 58, STAS 95-49, prelucrată.

Clemele CSP-25, CSP-30, CS-25 și CS-30 se fabrică din bronz de turnătorie în blocuri, Bz 10 T, STAS 192-49, prin turnare și presare.

Se folosesc cu piulițe și bucșe STAS 1887-50.

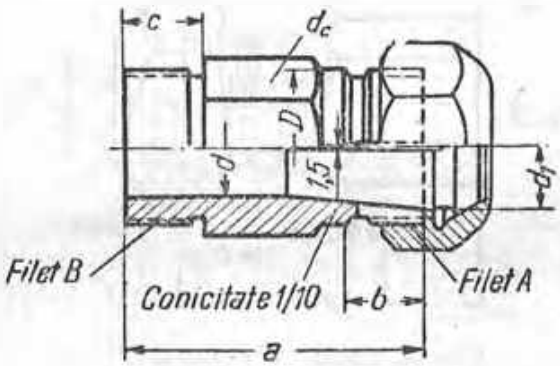


Fig. 11. Clemă tip șerub.

Tabela 11. Clemă tip șerub

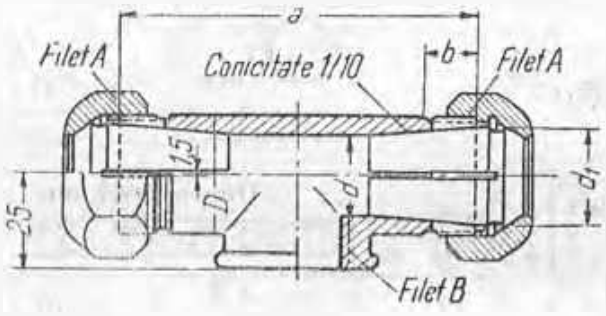
Tipul	[illegible]	Dimensiune, mm						Filetul	Filetul	Deschiderea cheii
		a	b	c	d	d_c	D	A	B	d_c
CS-6	4,5 / 6	35	10	10	8	10,2	14	M 14 × 1,5	M 14 × 1,5	14
CS-10	8 / 10	38	10	10	11,5	14,5	18	M 18 × 1,5	M 18 × 1,5	19
CS-13	13	43	11	11	14,5	18,5	22	M 22 × 1,5	M 22 × 1,5	24
CS-16	16	47	13,5	13,5	17,5	22,5	27	M 27 × 1,5	M 27 × 1,5	30
CS-20	20	53	16	16	21,5	27,5	33	M 30 × 1,5	M 30 × 1,5	36
CS-25	25	74	20	20	27,5	34,5	39	M 39 × 1,5	M 39 × 2	41
CS-30	30	82	22	22	32,5	40,5	45	M 45 × 2	M 45 × 2	46

3.8.5.5. CTT și CTS — Cleme concentrice de susținere

(STAS 1686-50)

Folosite pentru bare rotunde de cupru
Se fabrică în următoarele tipuri:

CTT — clemă de susținere T, pentru izolatoare de trecere,
CTS — clemă de susținere T, pentru izolatoare suport



Tipul	Diametrul barei, mm	Dimensiuni, mm					Filetul	Filetul D	
		a	b	d	d_1	D		CTT	CTS
CTS 6	4,5 / 6	50	10	8	10,2	14	M 14 × 1,5	M 10 × 1,5	M 20 × 1,5
CTS 10	8 / 10	58	10	11,5	14,5	18	M 18 × 1,5	M 12 × 1,5	M 20 × 1,5
CTS 13	13	70	11	14,5	18,5	22	M 22 × 1,5	M 16 × 1,5	M 20 × 1,5
CTS 16	16	80	13,5	17,5	22,5	27	M 27 × 1,5	M 20 × 1,5	M 20 × 1,5
CTS 20	20	93	10	21,5	27,5	33	M 33 × 1,5	M 22 × 1,5	M 20 × 1,5
CTS 25	25	114	20	27,5	34,5	39	M 39 × 2	M 24 × 1,5	M 20 × 1,5
CTS 30	30	121	22	32,5	40,5	45	M 45 × 2	M 27 × 1,5	M 20 × 1,5

3.8.5.6. Bucşe şi piuliţe pentru cleme concentrice

(STAS 1887-50)

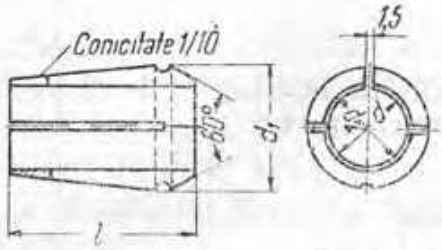


Fig. I. Bucşă C.

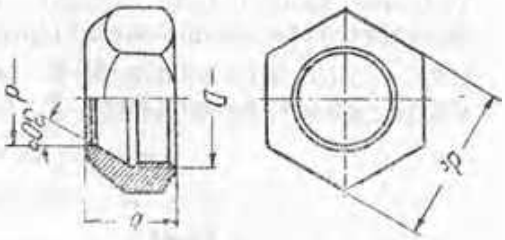


Fig. II. Piuliţă C.

Tabela I. Bucşă

Tipul	Diametrul barei mm	Dimensiuni, mm			
		l	d	d_1	d_2
6	4,5 6	17	4,5 6	10,7	8
10	4,5 6 8 10	23	4,5 6 8 10	15	11,3
13	8 10 13	29	8 10 13	19,2	14,5
16	13 16	35	13 16	23	17,5
20	16 20	41	16 20	28	21,5
25	20 25	45	20 25	35	27,5
30	25 30	49	25 30	41	32,5

Tabela II. Piuliţă

Tipul	Filetul D	Dimensiuni, mm		
		l	d	d_2
6	M 14 × 1,5	13	8	17
10	M 18 × 1,5	15	11,5	22
13	M 22 × 1,5	16	14,5	27
16	M 27 × 1,5	19	17,5	32
20	M 33 × 1,5	23	21,5	35
25	M 39 × 2	31	27,5	46
30	M 45 × 2	35	32,5	55

3.4.6. CLEME PENTRU CONDUCTOARE FIXE ÎN STAȚII EXTERIOARE

3.4.6.1. STAL-Cu — Clemă de legătură dreaptă și STAP-Cu — clemă plată pentru conductoare de cupru

(STAS 1898-50)

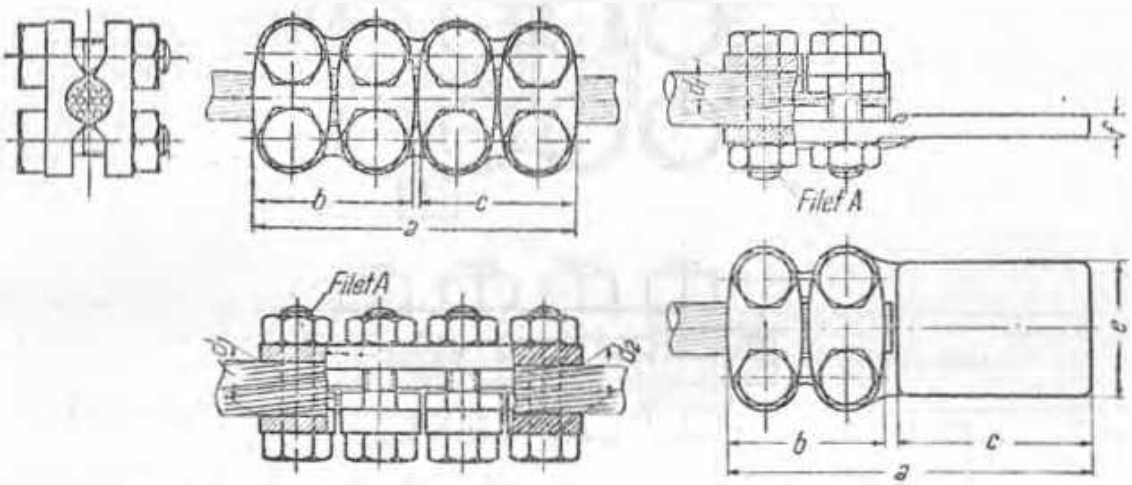


Fig. I. Clemă STAL-Cu.

Fig. II. Clemă STAP-Cu.

Tabela I. Clame STAL

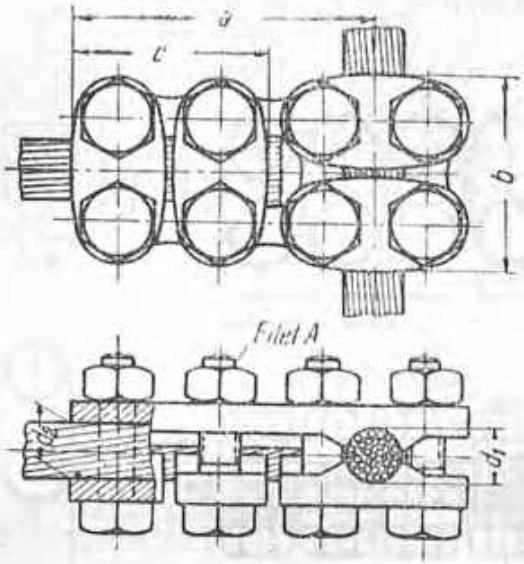
Tipul	Secțiunea conductoarelor	Dimensiuni, mm					Filetul
		a	b	c	d_1	d_2	A
STAL1-Cu	16—120	106	52	52	14	14	M 10
STAL2-Cu	16—240	118	58	58	21	21	M 12
STAL3-Cu	300—500	134	66	66	30	30	M 12
STAL3R-Cu	300—500/15—240	126	60	58	30	21	M 12

Tabela II. Clame STAP

Tipul	Secțiunea conductoarelor	Dimensiuni, mm						Filetul
		a	b	c	d_1	e	f	A
STAP1-Cu	16—120	118	52	60	14	40	6	M 10
STAP2-Cu	160—240	134	58	70	21	50	8	M 12
STAP3-Cu	300—500	152	66	80	30	60	10	M 12

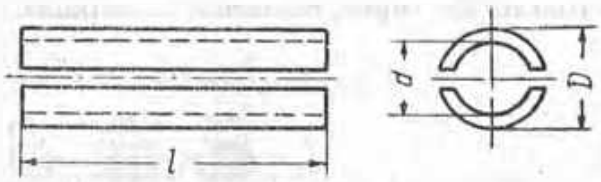
3.8.6.2. STAD-Cu — Clemă de derivaţie

(STAS 1989 50)



Tipul	Secţiunea conductoarelor mm		Dimensiuni, mm					Filetul
	de trecere	de derivaţie	a	b	c	d_1	d_2	A
STAD1-Cu	16—120	16—120	77	52	52	14	14	M 10
STAD2-Cu	16—240	16—240	90	58	58	21	21	M 12
STAD3-Cu	300—500	300—500	104	66	66	30	30	M 12
STADR-Cu	300—500	16—240	198	66	58	30	21	M 12

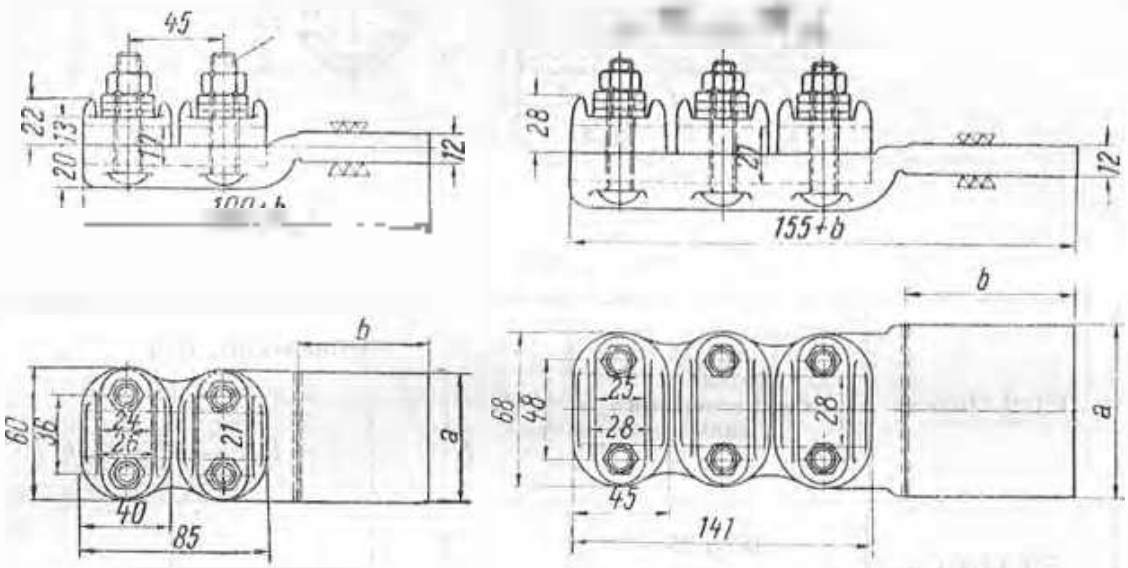
3.8.6.3. Adaosuri la clemele pentru conductoare circulare de cupru (STAS 1898-50)

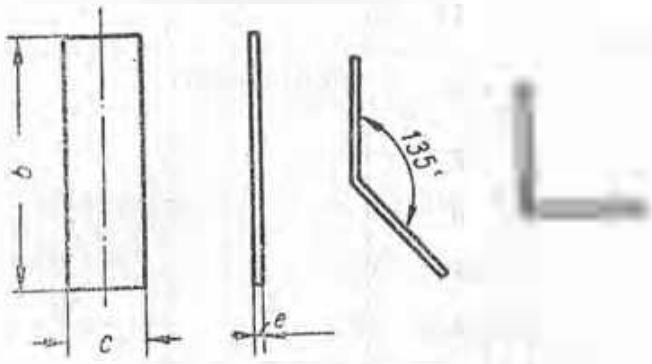


Tipul clemei	Secțiunea conductoarelor	Dimensiuni, mm		
		d	D	l
STAL1-Cu STAD1-Cu STAP1-Cu	16 și 25	7	14	52
	35 și 50	9		
	70	11		
	95 și 120	Fără adaosuri		
STAL2-Cu STAD2-Cu STAP2-Cu	16 și 25	7	21	58
	35 și 50	9		
	70	11		
	95 și 120	14		
	150	15		
	185	18		
	240	Fără adaosuri		
STAL3-Cu STAD3-Cu STAP3-Cu	300	24	30	66
	400	27	30	66
	500	Fără adaosuri		

3.8.6.4. CLEP — Clema plată și bucșă pentru legarea conductoarelor de aluminiu și de oțel aluminiu.

Se pot folosi pentru legarea la borne plate sau filetate de aluminiu, așezate orizontal, vertical sau înclinate la 45°, cum și la borne plate de cupru sau de bronz sau la borne filetate de cupru, montându-se în plus o placă de tablă cupal.





Piesele intermediare se confecționează din tablă de cupru în vederea racordării la borne sub un unghi de 90° sau 135°, intercalate între partea plată a bornei și partea plată a clemei. La bornele plate de aluminiu se montează în plus și plăci cupal.

Tipul clemei	Fig.	Secțiunea conductoarelor mm²		Curentul nominal A	Șuruburile de fixare a conductoarelor		Dimensiunile clemei mm		Piesa intermediară (fig. III)			
		aluminiu	oțel-aluminiu		filet	buc.	a	b	Mărimea	Dimensiunile mm a	c	e
CLEP 2-1	I	50—240	50—185	970	M 10	4	60	60	1	60	170	6
CLEP 2-2	I	50—240	50—185	1 250	M 10	4	60	80	2	60	190	6
CLEP 3-1	II	50—240	50—185	1 600	M 10	6	80	80	3	80	190	8
CLEP 3-2	II	240—500	240—400	2 500	M 10	6	100	100	4	100	240	10

3.8.6.4.

(continuare)

Pentru fixarea conductoarelor fame de aluminiu şi oţel-aluminiu în bucurile clemelor CLEP, CLER şi CLED, cînd secţiunea conductorului este mai mică decît orificiul clemei, se folosesc bucşe (fig. IV).

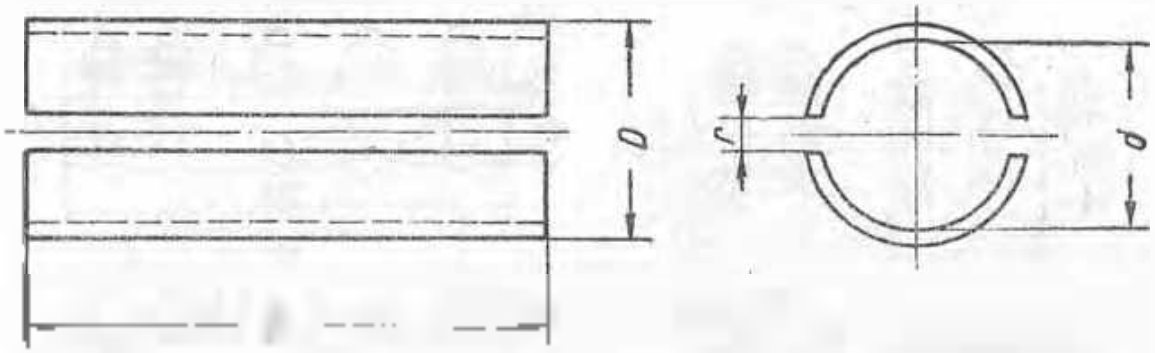


Fig. IV. Bucşă

Secţiunea [illegible]	Felul conductoarelor	[illegible] tul [illegible]	Dimensiunile bucşelor [illegible]				[illegible]
			D	d	[illegible]	r	
50	Al	8,0		9,5			
50/8	OL-Al	9,6		10			
70	Al	10,5		11,0		2	CLEP 2 - 1
70/12	OL-Al	11,6		12			CLEP 2 - 2
95	Al	12,5	21,4	13,0	82		CLEP 3 - 1
95/15	OL-Al	13,4		14			CLER-Al 2
120	Al	14,0		14,5			CLER-Bz 2
120/21	OL-Al	15,7		16		3	CLED-Al 2
150	Al	15,8		16,5			CLED-Bz 2
185	Al	17,5		18,0			
150/25	OL-Al	17,3		18,0			
185/32	OL-Al		—				fără bucşe
240	Al	19,6		20,0			CLEP 3 - 1
240	Al	20,3	32,6	21,0	138		CLER-Al 3
240/40	OL-Al	21,7		22		5	CLER-Bz 3
300	Al	22,5		23,0			CLED-Al 3
300/50	OL-Al	24,2		25			CLED-Bz 3
340	Al şi OL-Al			—			
400	Al şi OL-Al	—	—		—	—	fără bucşe
500	Al						

3.8.6.5. CLER — Clemă dreaptă pentru legarea conductoarelor de aluminiu și de oțel aluminiu.

Folosită pentru legarea la borne rotunde nefiletate, așezate orizontal

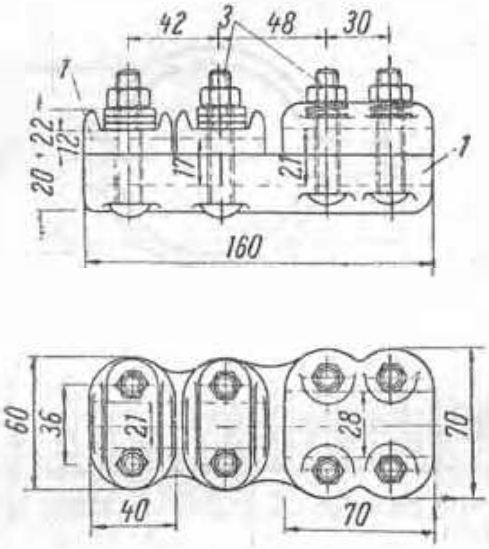


Fig I. CLER-Al 2.

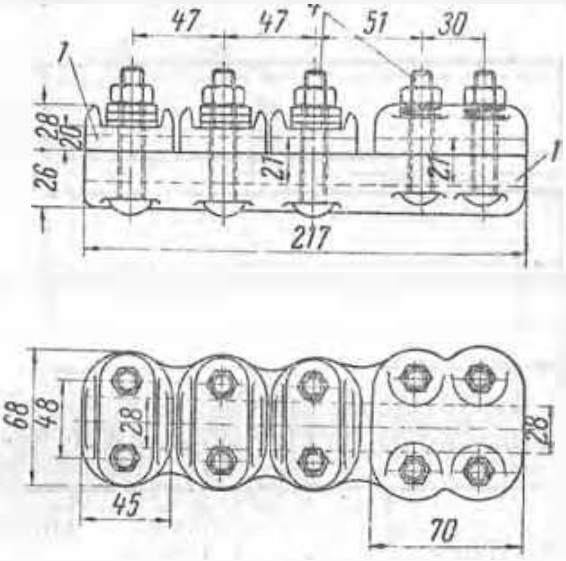


Fig. II. CLER-Al 3.

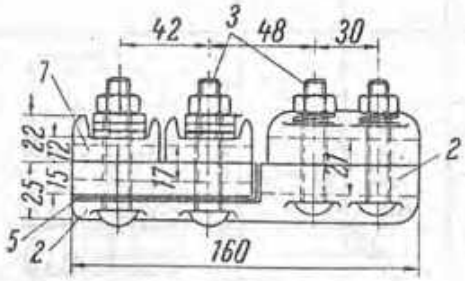


Fig. III. CLER Bz-2.

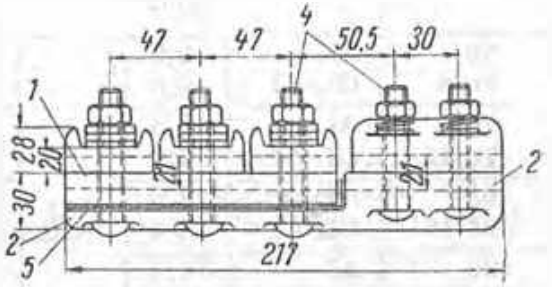


Fig. IV. CLER-Bz 3

[illegible] bronz; 4 — [illegible] placă cupol 0,5

Tipul elemei	Fig	Secțiunea conductoarelor mm²		[illegible] bornei [illegible]	Suruburi de fixare a			
					conductoarelor		bornei	
		aluminiu	[illegible] aluminiu		filet	buc	filet	buc.
CLER-Al 2	I	50—240	50—185			[illegible]		4
CLER-Al 3	II	300—500	240—400	30	M 10	6	M 10	4
CLER-Bz 2	III	50—240	50—185			[illegible]		[illegible]
CLER-Bz 3	IV	300—500	240—400			6		4

3.8.6.6. CLED Clemă de derivaţie pentru legarea conductoarelor de aluminiu şi oţel-aluminiu

Se folosesc pentru legarea la borne rotunde nefiletate, aşezate vertical.

Se construiesc din aluminiu cînd se r cordează la borne de aluminiu (fig. I şi II) şi bronz combinat cu aluminiu (fig. III şi IV) cînd sînt destinate bornelor de bronz sau de cupru.

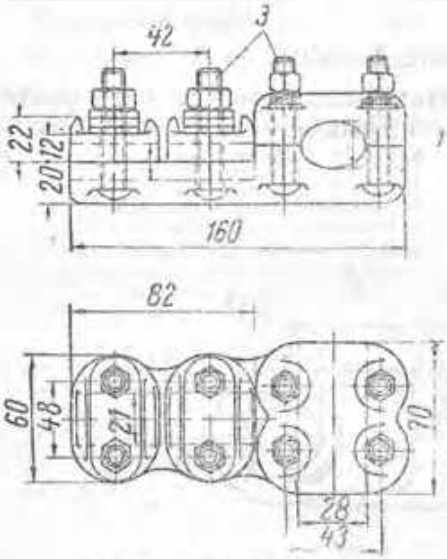


Fig. I. CLED-Al 2.

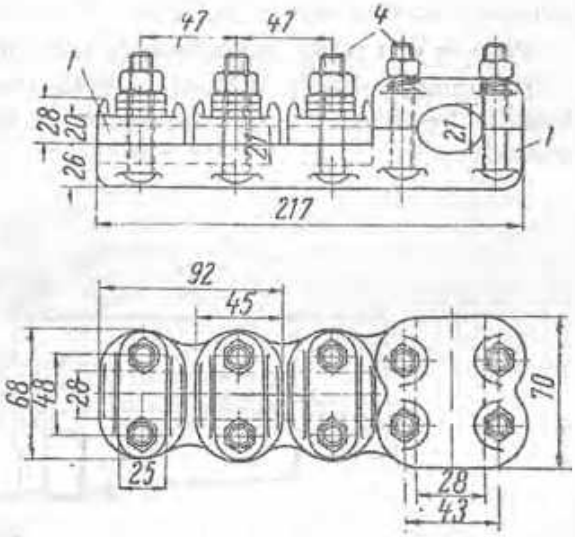


Fig. II. CLED-Al 3.

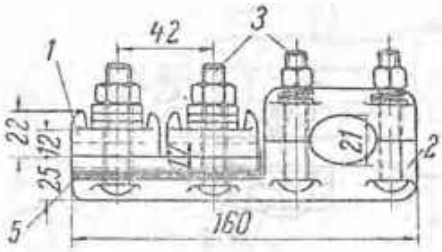


Fig. III. CLED-Bz 2.

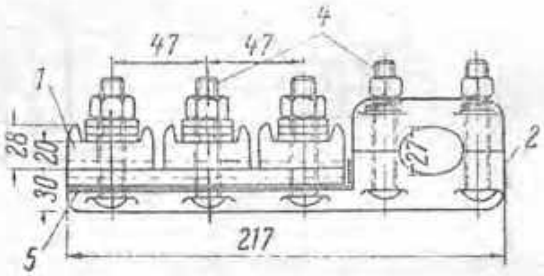


Fig. IV. CLED-Bz 3.

1 — corp din aluminiu; *2* — corp din bronz; *3* — şurub M 10×60; *4* — şurub M 10×80; 5 — placă cupal 0,5.

Tipul clemei	Fig.	Secţiunea conductoarelor mm²		Diametrul bornei aparatului mm	Şuruburile de fixare a			
					conductorului		bornei	
		aluminiu	oţel-aluminiu		filet	buc.	filet	buc.
CLED-Al 2	I	50—240	50—185	30		4		4
CLED-Al 3	II	300—500	240—400	30	M 10	6	M 10	4
CLED-Bz 2	III	50—240	50—185	30		4		4
CLED-Bz 3	IV	300—500	240—4 0	30		6		4

3.8.6.7. Tot-A Clemă terminală cu con tip A, pentru conductoare de cupru și de aluminiu

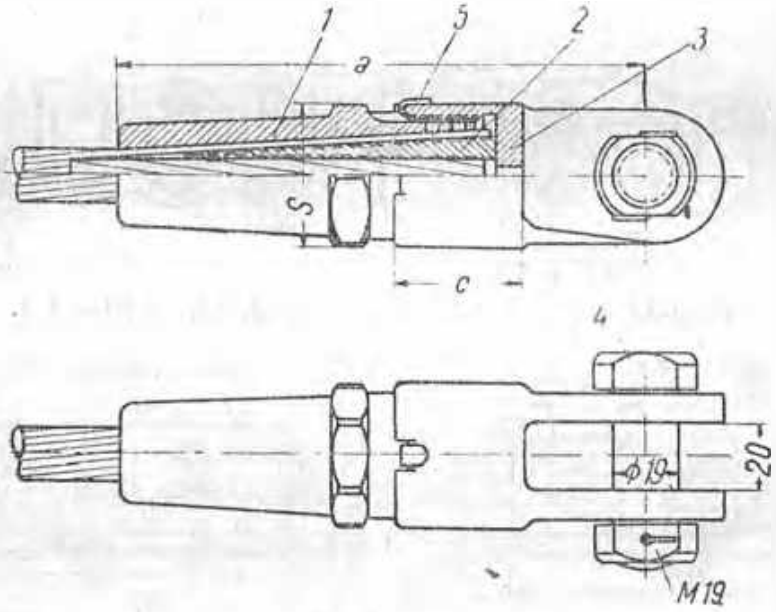
(STAS 4574-54)

Prevăzută: cu con de alamă, pentru conductoare de cupru,
cu con de aluminiu, pentru conductoare de aluminiu.

Folosită pentru întinderea barelor colectoare, în stații și posturi de transformare exterioare.

Piesele din fontă sau din oțel trebuie zincate la cald.

Pe clemă trebuie marcate secțiunile conductoarelor pentru care poate fi folosită. Pe con trebuie marcată secțiunea conductorului pentru care este construit.



1 — corpul clemei, din fontă maleabilă, STAS 568-49, cu rezistența minimă la tracțiune de 35 kgf/mm², 2 — cavul de strângere: pentru conductoare de cupru, din alamă STAS 05-49, pentru conductoare de aluminiu, din aluminiu; 3 — piesă pentru asigurarea strângerii, din fontă maleabilă, STAS 569-49, cu rezistența minimă la tracțiune de 33 kgf/mm², 4 — bolț cu plutiță specială și cu suguranță de sârmă, din oțel cotand OL 38, STAS 794-49; 5 — suguranță din OL 38, STAS 794-49

Tipul	Secțiunea conductorului	Dimensiuni, mm			Greutatea
		a	c	S	kg
1	25—35 50 70	142	35	27	0,950
2	95 120	152	37	32	1,100
3	150 185	165	40	41	1,600
4	240—300	180	44	46	2,400

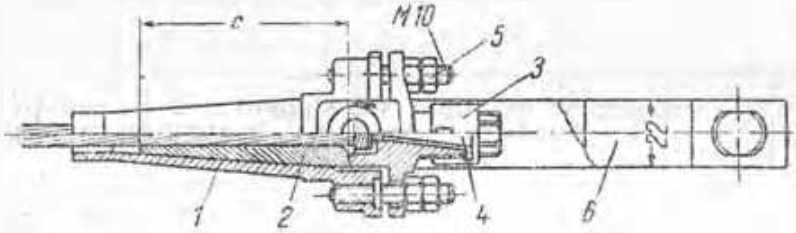
3.3.6.2. Tip B. Clemă terminală cu con tip B, pentru conductoare de oțel-aluminiu

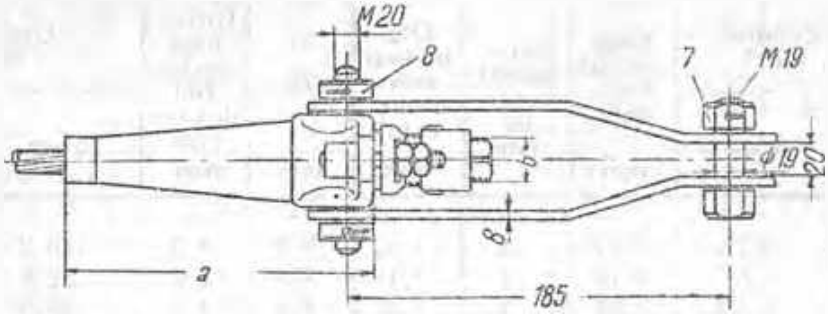
(STAS 4574-54)

Folosită în stații și posturi de transformare exterioare pentru intonderea barelor colectoare de oțel-aluminiu, cu un con de aluminiu și cu un con de oțel.

Piesele de fontă sau de oțel trebuie să fie zincate la cald.

Pe clemă trebuie marcate secțiunile conductorului pentru care poate fi folosită, iar pe clemele pentru secțiuni mai mari decât 185 mm². trebuie indicate atât secțiunea de oțel aluminiu cât și cea de oțel. Pe con trebuie marcată secțiunea conductorului pentru care este construit.





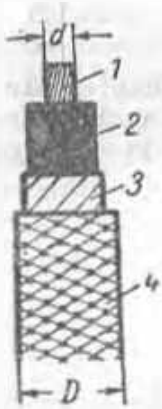
1 — corpul clemei, din fontă maleabilă, STAS 569-43, cu rezistență minimă la rupere de 35 kg/mm²; 2 — conul de strângere, din aluminiu; 3 — piesa de asigurare a transpozii, din fontă maleabilă, STAS 569-43, cu rezistență minimă la rupere de 35 kg/mm²; 4 — con de oțel, din oțel rotund OL 50 sau OL 60, STAS 500-68; 5 — prezon cu două piulițe și un șpanț, din oțel rotund OL 38, STAS 794-68; 6 — bolț cu legătură din OL 38, STAS 500-65; 7, 8 — bolț cu piulița specială și cu șuruburi de strângere, din oțel rotund OL 38, STAS 794-64.

Poz.	Secțiunea conductorului (oțel-aluminiu) mm²	Dimensiuni, mm			Greutatea kg
		d	h	c	
1	35	100	17	70	1,450
2	50—70	124	22	85	2,150
3	95—120	150	22	100	2,700
4	150/25—185/43	175	22	120	3,800
5	240/56	200	22	140	4,200

3.3.7. CONDUCTE IZOLATE DE 600 V

3.3.7.1. F-500 și AF-500 — Conductă de cupru sau de aluminiu cu izolație de cauciuc

(STAS 526-55 și STAS 5669-57)



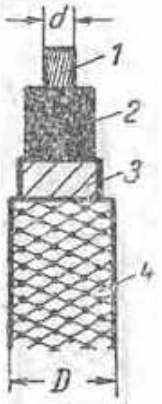
Folosită la instalații fixe obișnuite, cu tensiunea nominală alternativă până la 500 V, sau continuă până la 1 000 V.

1 — conductor de cupru sau aluminiu; 2 — izolație de cauciuc; 3 — bandă cauciucată; 4 — hârtie impregnată.

Secțiunea conductorului, mm²		Diametrul [illegible]	[illegible]	Diametrul [illegible]	D, [illegible]	[illegible] izolației de cauciuc	Greutatea liniară	
nominală	calculată	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	cupru	aluminiu
0,75	0,74	0,97	[illegible]	1,97	3,7	1,0	18,2	—
1,0	1,0	1,13	[illegible]	1,13	3,8	1,0	22,5	—
1,5	1,47	1,37	[illegible]	1,37	[illegible]	1,0	29,3	—
2,5	2,43	1,76	[illegible]	1,76	4,9	1,0	38,5	24,5
4,0	3,84	2,21	[illegible]	2,74	4,9	1,0	56,0	33,6
6,0	6,86	2,73	[illegible]	2,73	5,4	1,0	76,0	39,8
10,0	9,75	3,52	[illegible]	3,52	7,2	1,2	125,5	80,0
16,0	15,82	1,68	[illegible]	6,04	8,9	1,2	191,0	97,2
25,0	24,48	2,11	7	6,33	10,6	[illegible]	291,1	134,4
35,0	34,09	2,49	[illegible]	7,49	11,8	[illegible]	390,6	179,5
50,0	48,89	1,81	19	9,05	13,8	1,6	549,0	247,0
70,0	68,34	2,14	19	10,70	15,4	1,6	700,0	291,0
95,0	92,52	2,49	19	12,45	17,6	1,8	1 000,0	427,0
120,0	117,41	2,01	37	14,07	20,1	1,8	1 230,0	—
150,0	145,81	2,24	[illegible]	15,68	[illegible]	2,0	1 500,0	—
185,0	180,17	2,49	37	17,43	24,2	2,2	1 800,0	—
240,0	234,00	2,31	61	18,89	27,1	2,4	2 405,0	—
300,0	292,29	2,47	61	22,23	29,8	2,6	2 970,0	—
400,0	389,14	2,85	61	25,65	33,7	2,8	3 910,0	—

3.4.7.2. PC-500 — Conductă de cupru flexibilă

(STAS 958-56)



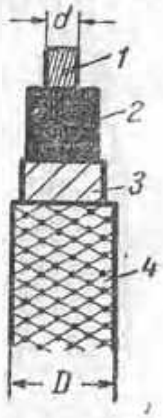
Se folosește în instalații fixe, unde se cere o flexibilitate a conductei în timpul montajului, la tensiuni alternative pînă la 500 V sau continue pînă la 1000 V.

1 — cupru multifilar; 2 — izolație de cauciuc; 3 — bandă cauciucată; 4 — țesătură impregnată.

Secțiunea conductorului		Diametrul firului	Numărul firelor de fire	Nuanța	Structura de funcționare	Diametrul cond.	D.	Grosimea	Greutatea
nominală	calculată								kg/km
0,75	0,75 0,78	0,37 0,30	7 11	7 11	1	1,11 1,24	3,8	1,0	19,8
1,0	1,02 0,99	0,43 0,30	14	7 14	1	1,29 1,32	4,0	1,0	23,8
1,5	1,49	0,52	7	7	1	1,56	4,3	1,0	31,0
2,5	2,51	0,41	19	19	1	2,05	4,8	1,0	44,0
4,0	4,04	0,52	19	19	1	2,60	5,4	1,0	62,0
6,0	6,11	0,64	19	19	1	3,20	5,9	1,0	85,0
10,0	9,92	0,82	19	19	1	4,10	8,6	1,2	138,0
16,0	15,76	0,64	49	7	1 + 6	5,76	9,7	1,2	204,0
25,0	25,69	0,58	98	7 14	4 + 10 1 + 6	7,69 7,67	12,0	1,4	311,0
35,0	36,14	0,58	133	7 19	1 + 6 + 12 1 + 6	8,90	13,0	1,4	415,0
50,0	48,30	0,64	133	7 19	1 + 6 + 12 1 + 6	10,30	14,9	1,6	584,0
70,0	68,93 68,99	0,64	189 190	10	3 + 9 + 15 1 + 6 + 12	12,55 13,60	17,3	1,6	752,0
95,0	94,06 96,58	0,64	259 266	7 14	1 + 6 + 12 + 18 1 + 6 + 12	14,28 15,00	20,9	1,8	1041,0
120,0	117,50 120,60	0,74	259 266	14	1 + 6 + 12 + 18 1 + 6 + 12	15,47 16,75	22,0	1,8	1255,0
150,0	144,51 147,89	0,74	3 6 342	7 18	3 + 9 + 15 + 21 1 + 6 + 12	16,09 18,50	24,5	2,0	1530,0

3.8.7.3. MH-500 Conductă de cupru foarte flexibilă

(STAS 959 56)



Folosită în instalații electrice mobile și pentru racordarea la rețea a receptoarelor mobile, cu tensiunea nominală de 600 V.

cupru multifilar; 2 — izolație de cauciuc; 3 — bandă cauciucată; 4 — împletitură impregnată

Secțiunea conductorului [illegible]		[illegible]	[illegible]	Numă[illegible]	Sistemul de torsiune	[illegible] conductorului mm	[illegible]	[illegible] de cauciuc [illegible]	Greutatea [illegible]
[illegible]	calculată								
0,75	0,78 0,75	0,23 0,20	19 24	19 24	1	1,15 1,20	4,9	1,0	19,3
1,00	1,01	0,26 0,20	19 32	19 32	1	1,30	5,0	1,0	22,4
1,50	1,53	0,32	19	19	1	1,60	5,2	1,0	33,5
2,50	2,60 2,47	0,26 0,30	49 35	7 35	1+6 [illegible]	2,34 2,10	6,0	1,0	47,5
4,00	3,94 3,96	0,32 0,41	49 30	[illegible] 30	1+6 [illegible]	2,88 2,62	6,3	1,0	64,1
6,00 10,00	5,85 10,41	0,39 0,52	49 49	[illegible] 7	1+6 1+6	3,51 4,68	6,9 8,5	1,0 1,2	90,2 143,2
16,00	15,84	0,49	84	12	3+9	6,10	9,9	1,2	207,0
25,00	25,08 25,03	0,49	133	[illegible] 19	1+6 1+6+12	7,95	12,3	1,4	319,0
[illegible]							14,0	[illegible]	440,0
50,00							15,9	1,6	626,0
70,00							17,3	1,6	850,0
95,00							20,6	1,8	1140,0
120,00							23,3	1,8	1420,0
150,00							26,0	2,0	1765,0

3.8.7.4. FY şi AFY — Conducte de cupru şi de aluminiu, cu izolaţie din clorură de polivinil, de 0,5 kV

(NI 627 59)

Secţiunea nominală	Diametrul	Greutăţile, kg/km	
		FY conductor de cupru	AFY conductor de aluminiu
1	2,5	14,3	
1,5	2,9	20,3	
2,5	3,5	32,9	16,9
4	4,2	49,3	24,3
6	4,7	69,4	30,6
10	5,9	112,6	50,6
16	6,9	162,0	72,2
16 (tubulare)	7,3	170,0	78,2

9.8.9. DIVERSE

9.8.9.1. Piese pentru legarea la pământ, la instalații interioare

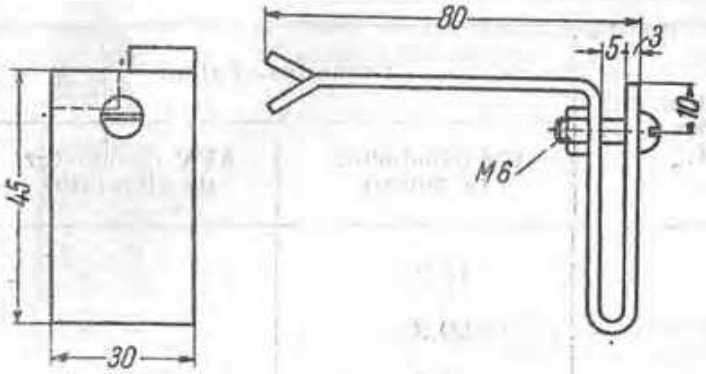


Fig. I. Suport cu șurub.

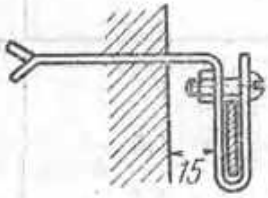


Fig. III. Montarea unui suport cu șurub.

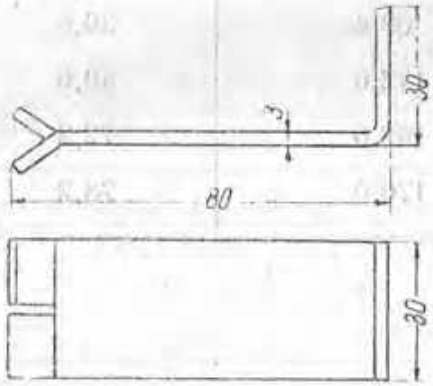


Fig. III. Suport cu fixare prin sudare.

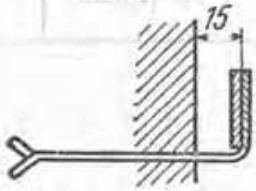


Fig. IV. Montarea unui suport cu sudare.

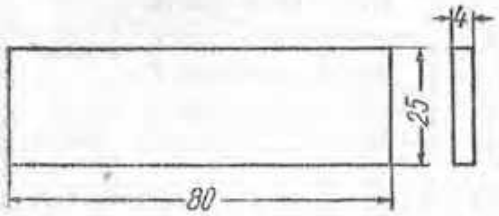
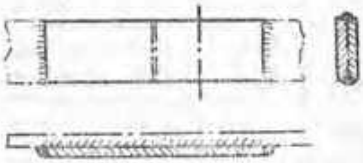


Fig. V. Piesă de înădire prin sudare



VI. Înădire prin sudare.

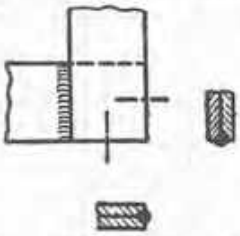


Fig. VII. Colț sudat.

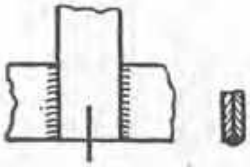


Fig. VIII. Derivație sudată.

3.8.8.1.
(cu fi. stare)

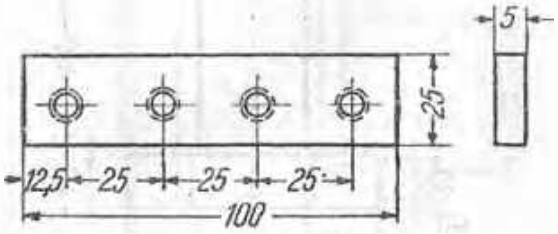


Fig. IX. Înădire cu șuruburi.

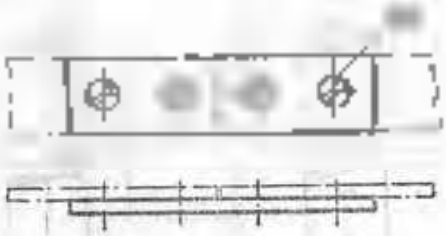


Fig. X. Montarea înădirii cu șuruburi.

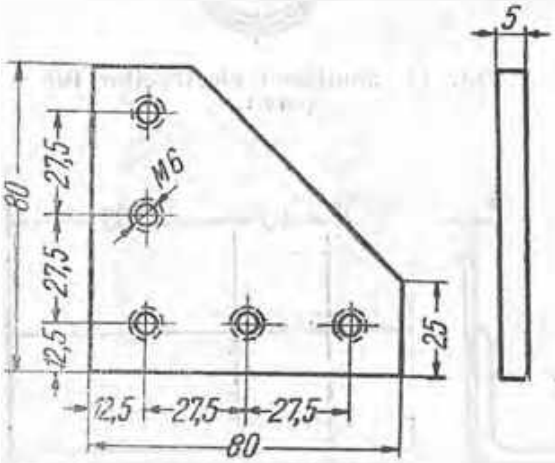


Fig. XI. Colțar.

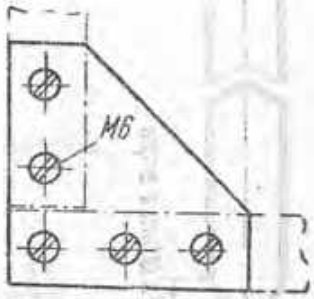


Fig. XII. Montarea unui colțar cu șuruburi.

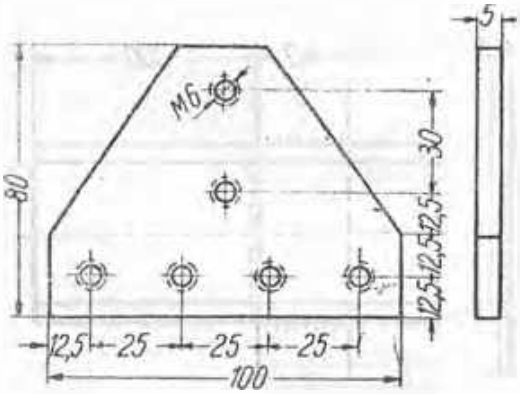


Fig. XIII. Derivație cu șuruburi

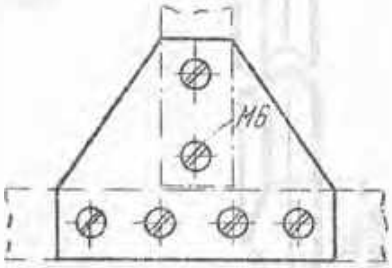


Fig. XIV. Montarea unei derivații cu șuruburi

3.8.8.2. Piese pentru legarea la pământ, în instalații exterioare (conform STAS 1103-58)

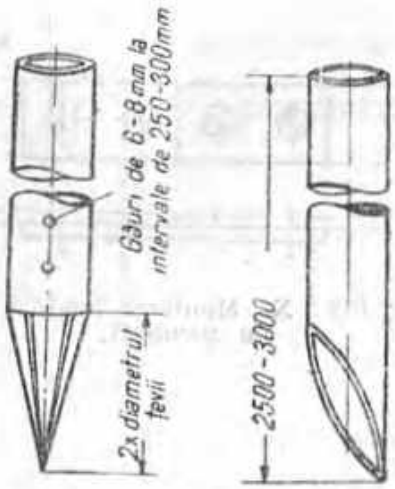


Fig. I. Electrod din țeavă de oțel.

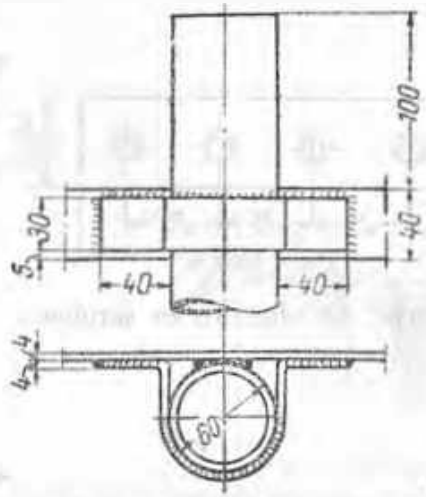


Fig. II. Montarea electrozilor din țeavă.

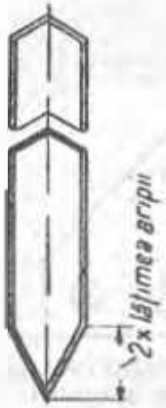


Fig. III. Electrod din oțel-cornier.

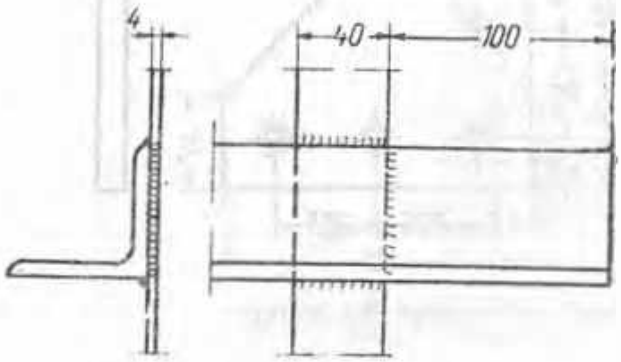


Fig. IV. Legarea unui electrod din oțel-cornier la centură.

Fig. V. Electrod din oțel D.

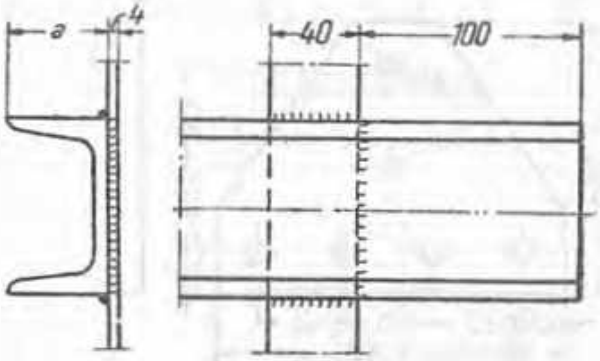
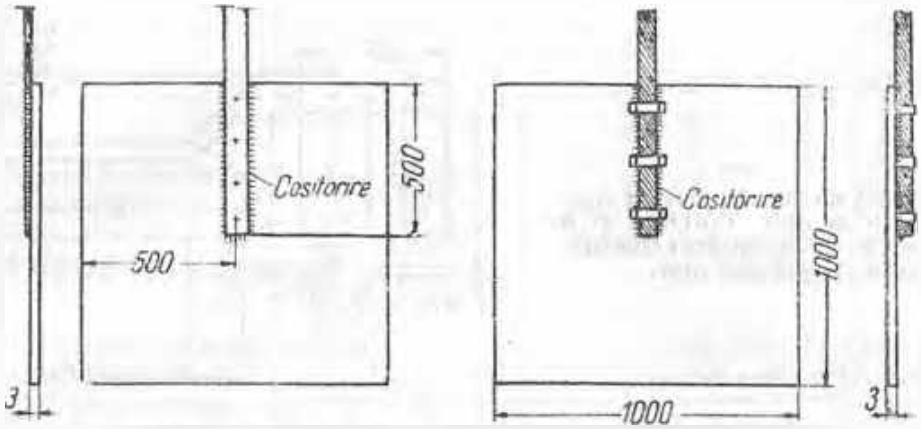


Fig. VI. Legarea unui electrod din oțel D la centură

3.8.6 2.

(continuare)



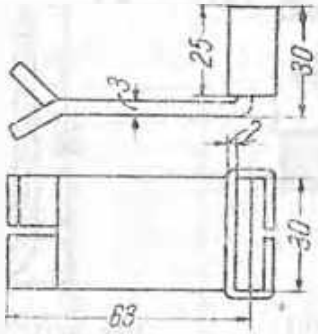


Fig. VIII. Suport cu brățară.

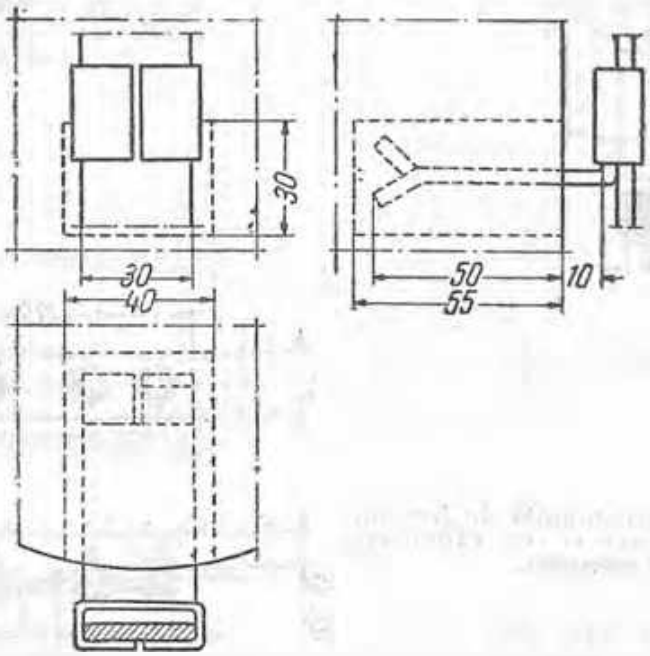


Fig. IX. Montarea unui suport cu brățară

3.8.8 2.
(continuare)

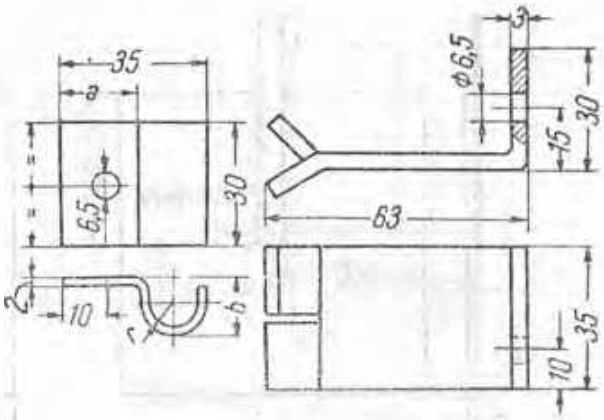
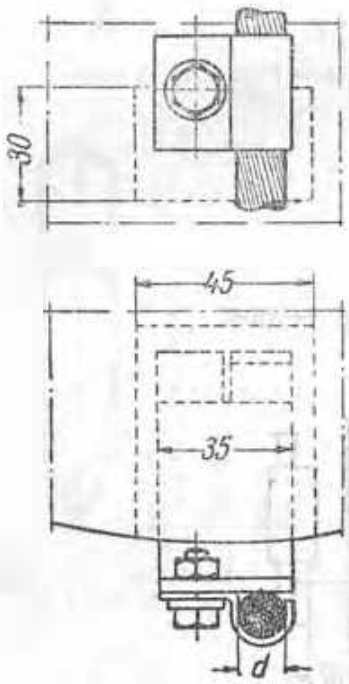


Fig. X. Suport cu șurub, pentru conductoare fonte de oțel. Cotele a și b sînt în funcție de diametrul conductorului fonte de oțel.



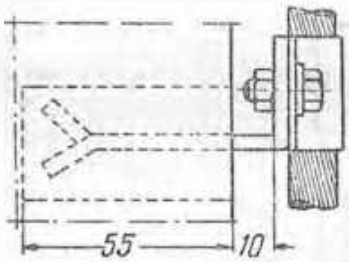


Fig. XI. Montarea unui suport cu șurub.

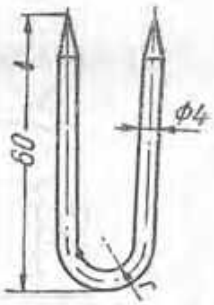


Fig. XII. Scoabă, r este în funcție de diametrul conductorului folosit.

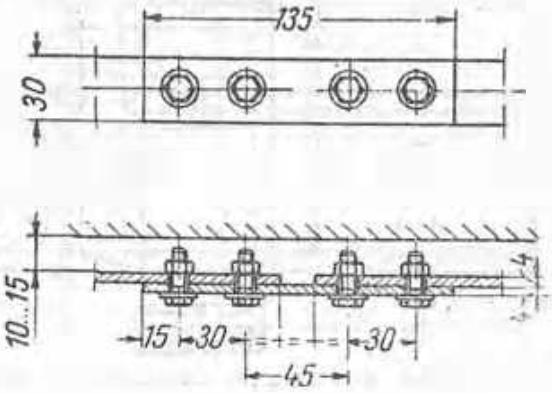


Fig. XIII. Piesă demontabilă de legătură între centura interioară și cea exterioară, pentru măsurări.

3.8.8.2.
(continuare)

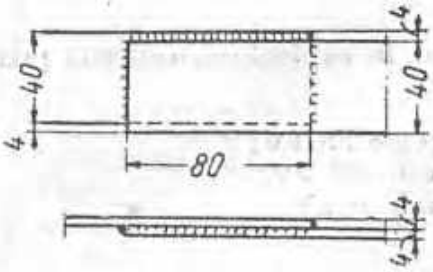
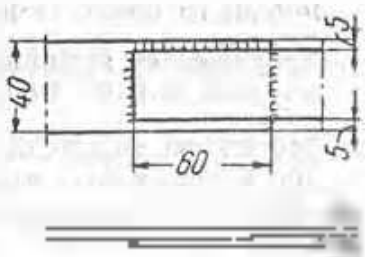


Fig. XIV. Îmbinări de benzi de oțel cu lățimi egale.



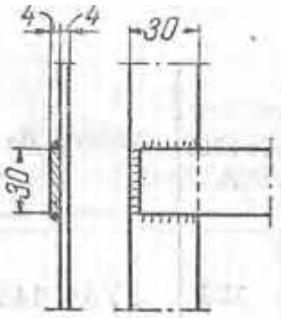


Fig. XVI. Derivații laterale de la benzi de oțel cu lățimi egale.

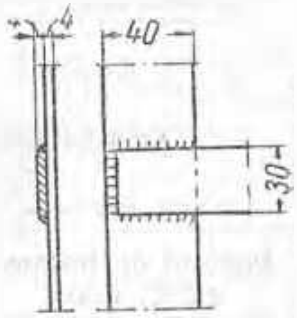


Fig. XVII. Derivații interne de la benzi de oțel cu lățimi egale.

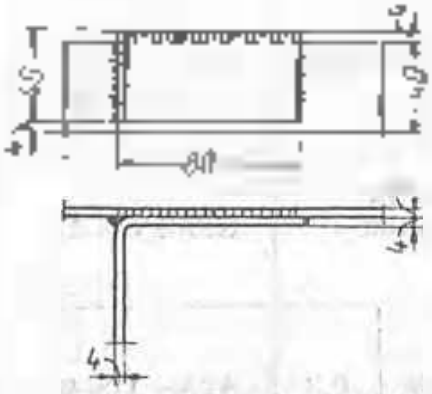


Fig. XVIII. Derivații perpendiculare de la benzi de oțel cu lățime egală.

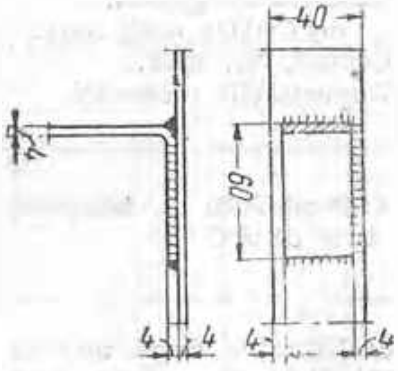


Fig. XIX. Derivații perpendiculare de la benzi de oțel cu lățimi egale.

3.8.8.3. Ulei pentru transformatoare și întreruptoare electrice (STAS 811-51)

Folosit cu mediu izolant și de răcire.

Tensiunea de străpungere maximă a uleiului în exploatare, conform prescripției D.E.E. 1.00, este:

140 kV/cm pentru aparatele cu tensiunea peste 35 kV,
100 kV/cm pentru aparatele cu tensiunea de 6–35 kV,
80 kV/cm pentru aparatele cu tensiunea sub 6 kV.
tg δ = 2% la 20°C, 7% la 70°C

Se fabrică patru tipuri:

Tr 2004, pentru transformatoare și întreruptoare de orice tensiune; Tr 2004 A, Tr 2005 și Tr 2005 A pentru întreruptoare și transformatoare cu tensiune pînă la 15 kV.

Caracteristicile	Calitatea uleiului				Metoda de analiză
	Tr 2004	Tr 2004 A	Tr 2005	Tr 2005 A	
Punctul de inflamabilitate, PM°C, min	130	130	125	125	STAS 1438-56
Viscozitatea la 20°C, °E, max.	4,5	4,5	5	5	STAS 117-56
Viscozitatea la 50°C, °E, max	1,9	1,9	1,9	1,9	STAS 117-56
Punctul de congelare °C, max	25	45	40	30	STAS 39-56
Aciditatea minerală			lipsă		STAS 22-49
Alcalinitatea			lipsă		STAS 22-49
Aciditatea organică mgKOH/g ulei, max	0,03	0,03	0,04	0,05	STAS 23-50
Cenușă, %, max	0,004	0,005	0,004	0,005	STAS 38-49
Impurități mecanice			lipsă		STAS 93-54
Transparența la temperatura de 5°C	Uleiul nu trebuie să prevînte ulei o tulbuiere				STAS 811-54
Stabilitatea după metoda Kissling, % gudron după oxidare, max	0,1		0,3	0,3	STAS 118-49

3.8.8.8.
(continuare)

Caracteristicile	Calitatea uleiului				Metoda de analiză
	Tr 2005	Tr 2005	Tr 2005	Tr 2005	
Stabilitatea după metoda TBS:					
— % gudron după oxidare, max	—	0,3	—	—	STAS 118-49
— aciditatea după oxidare, mg KOH/g ulei, [illegible]		0,6	—	—	STAS 118-49
Rigiditatea dielectrică:					
— la proba uscată în laborator, kV/cm, min.	150	150	125	125	STAS 286-49
— la proba ca atare, kV/cm, min	125	—	—	—	STAS 811-54
Proba Natron	2	2	2	—	STAS 30-51
Densitatea relativă la 20°C, [illegible]	0,885	—	0,885	0,865	STAS 35-58

3.8.8.4. Litargă

(STAS 100-52)

Se livrează în butoaie de lemn de 50 şi 100 kg, sub următoarele forme:
— aotzi de culoare roşie,
— bulgări de culoare verde,
— măcinată.

Se clasifică, după conţinutul în oxid de plumb (PbO) şi impurităţi, în două calităţi (I şi II).

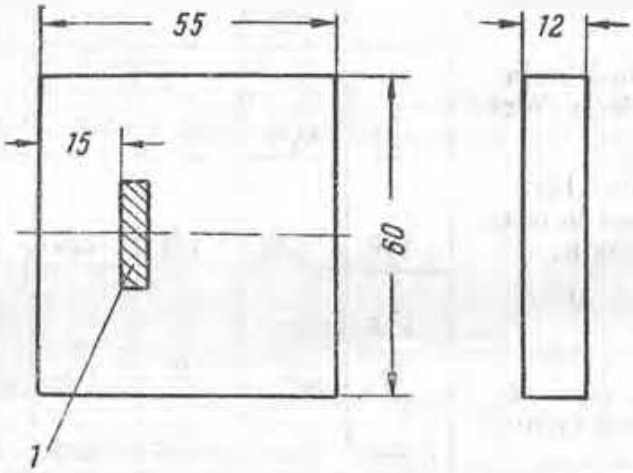
Caracteristici	Condiţiile de admisibilitate	
	Calitatea I	Calitatea II
Umiditatea, %, max.	0,5	0,5
Oxid de plumb (PbO), %, min	98	96,5
Oxid feric (Fe_2O_3), %, max.	0,1	0,1
Plumb metalic (Pb), %, max.	0,5	[illegible]
Reziduri insolubile în acid azotic, %, max.	1	1

3.1.8.5. Clemă de șic, pentru circuite secundare cu conductoare de cupru

(STAS 4002-53)

Folosite pentru circuite secundare cu conductoare de cupru cu secțiunea pînă la 10 mm² inclusiv, la stații de transformare și conexiuni.

Șuruburile, piesa de drelanțare și piesa de legătură sînt protejate prin cositorire sau zincare. Piesa de drelanțare este prelucrată prin rectificare.



1 — bară de prindere, din oțel lat, 20×5 mm.

Clema conține următoarele elemente:

1 corp clemă din steatit, bachelită, porțelan, masă plastică.

1 piesă de contact din alamă (STAS 95-59).

2 (minimum) șuruburi de strîngere pentru conductoare, cu cap cilindric (STAS 1954-53)

1 piesă de scurtcircuitare simplă la fiecare 10 clemă, din alamă (STAS 95-59);

1 piesă scurtcircuitoare dublă la fiecare 20 clemă, din alamă (STAS 95-59);

1 etichetă pe corpul clemei, din carton presșpan sau celuloid, cu un cîmp vizual de mm 8×8 mm;

2 capete de izolație pentru conductoare, din cauciuc sau alt material izolant;

2 etichete pe capetele conductoarelor, din carton presșpan sau celuloid;

1 piesă de capăt la 20 clemă, din același material ca și corpul clemei.

Tensiunea maximă de regim 500 V

Curentul nominal: 10 A

Distanța minimă de conturnare: 10 mm; distanța minimă de străpungere: 6 mm (STAS 2000-55).

Rezistența de izolație 2 mΩ în stare uscată și 0,25 mΩ în starea umedă.

Căderea de tensiune la 10 A, minimum 4,1 mV.

Strîngerea conductorului se face prin intermediul unei piese de strîngere, clema trebuind să suporte o forță de smulgere de 10 kgf, la strîngerea șurubului cu un cuplu de 5,1 kgf·cm.

3.8.8.6. Bucșe și roadele de cupat

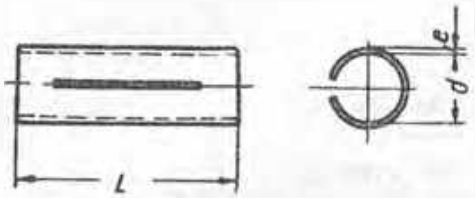


Fig. 1. Bucșă cupat

Bucșe cupat

Secțiunea conductorului, mm	Dimensionile, mm			Greutatea kg/100 buc
	d	D	e	
2,5	1,8	25	0,5	0,046
4	2,3	25	0,5	0,060
6	2,8	25	0,5	0,072
10	3,48	25	0,5	0,20
16	5,1	30	1,0	0,25
25	6,3	30	1,0	0,32
35	7,5	30	1,0	0,35
50	9,0	30	1,0	0,43
70	10,5	45	1,0	0,72
95	12,5	45	1,0	0,76
120	14,0	45	1,0	0,97
150	15,8	45	1,0	1,08

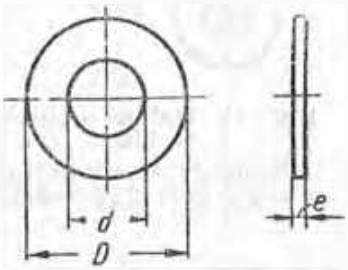


Fig. 11. Roadele cupat

Roadele cupat

Tipul șurubului	Dimensionile, mm			Greutatea kg/100 buc
	d	D	e	
M6	6,4	14	1	0,073
M8	8,4	18	1	0,13
M10	10,5	22	2	0,40
M12	13	25	2	0,65
M14	15	28	2	0,76
M16	17	32	2	0,98
M20	21	38	2	1,60

3.9

ELEMENTE TIPIZATE DE STAȚII ȘI POSTURI

3.9.1. ELEMENTE COMUNE TIPIZATE

3.9.1.1. Montarea barelor colectoare

3.9.1.1.1. Îmbinări în prelungire la bare de aluminiu

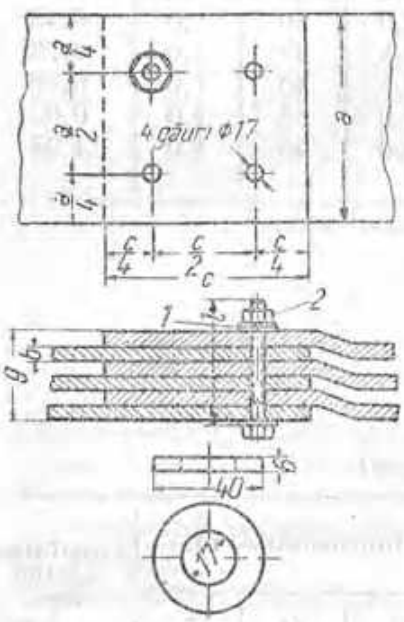
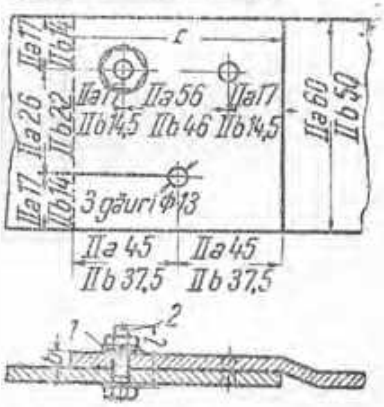


Fig. I. Îmbinare tip I
1 — inel de siguranță N 16; 2 — șurub M 16; 3 — șaibă.



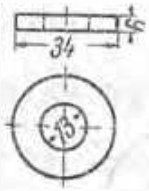


Fig. II. Îmbinare tip IIa și IIb:
1 — inelele de siguranță N 12; 2 — șurub M 12; 3 — șaibă.

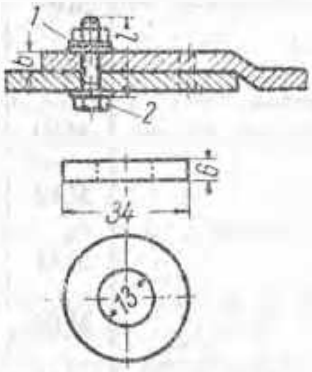


Fig. III. Îmbinări tip III:
1 — inel de siguranță N 12; 2 — șurub M 12; 3 — șaibă

3.9 1.1.1.
(continuare)

Secțiunea [illegible]	Dimensiunile barei [illegible]	Tipul îmbinării	Dimensiuni, [illegible]				
			a	b	c	e	l
3 000	3× 100× 10	I	100	10	100	60	100
2 400	3× 100× 8	I	100	8	100	48	90
2 400	3× 80× 10	I	80	10	80	40	80
2 000	2× 100× 10	I	100	10	100	40	75
1 600	2× 100× 8	I	100	8	100	32	70
1 600	2× 80× 10	I	80	10	80	40	75
1 280	2× 80× 8	I	80	8	80	32	70
1 000	100× 10	I	100	10	100	20	55
960	2× 80× 6	I	80	6	80	24	50
800	100× 8	I	100	8	100	16	50
800	80× 10	I	80	10	80	20	50
640	80× 8	I	80	8	80	16	50
600	60× 10	IIa	60	10	90	20	50
480	80× 6	I	80	6	80	12	45
480	60× 8	IIa	60	8	90	16	50
360	60× 6	IIa	60	6	90	12	45
300	50× 6	IIa	50	6	75	12	45
250	50× 5	IIb	50	5	75	10	45
200	40× 5	IIE	40	5	60	10	45
160	40× 4	IIE	40	4	60	8	40

3.9.1.1.2. Îmbinări în derivație la bare de aluminiu

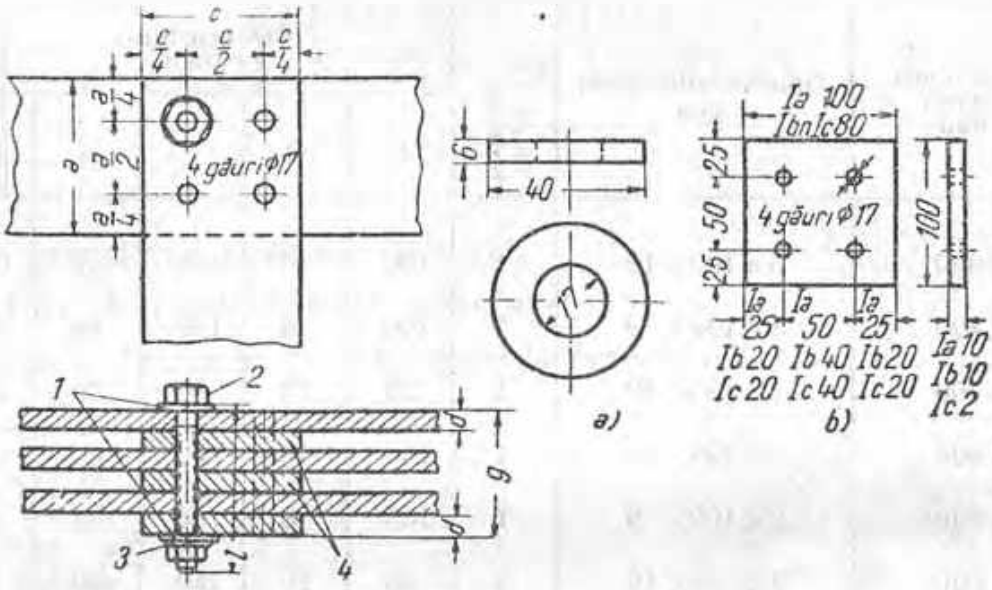


Fig. 10. Derivații tip Ia și Ib

a — șaibă; b — placă intermediară; 1 — șurub; 2 — șurub M 16; 3 — inel de siguranță N 16; 4 — plăci intermediare

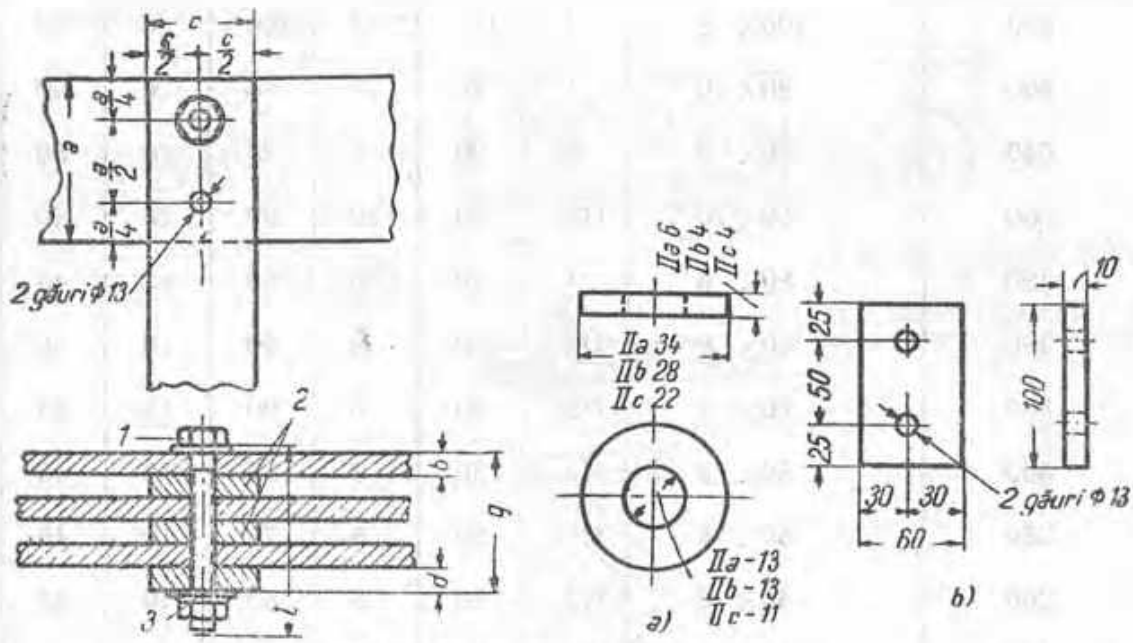


Fig. 11. Derivații tip IIa, IIb și IIc:

a — șaibă; b — placă intermediară; 1 — șurub (M 12 pentru tipurile IIa și IIb; M 16 pentru tipul IIc); 2 — plăci intermediare; 3 — inel de siguranță N 12.

3.9.1.1.2.
(continuare)

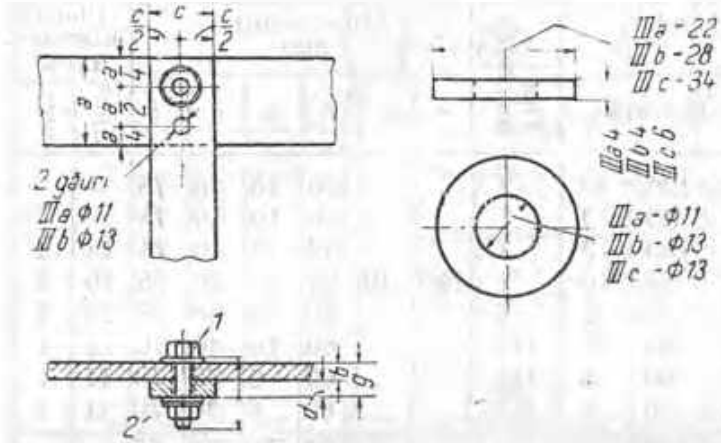


Fig. III. Derivaţii tip III:
1 — şurub M 12; *2* — inel de siguranţă (N 10 pentru tipul IIIa; N 12 pentru tipul IIIb); *3* — şaibă.

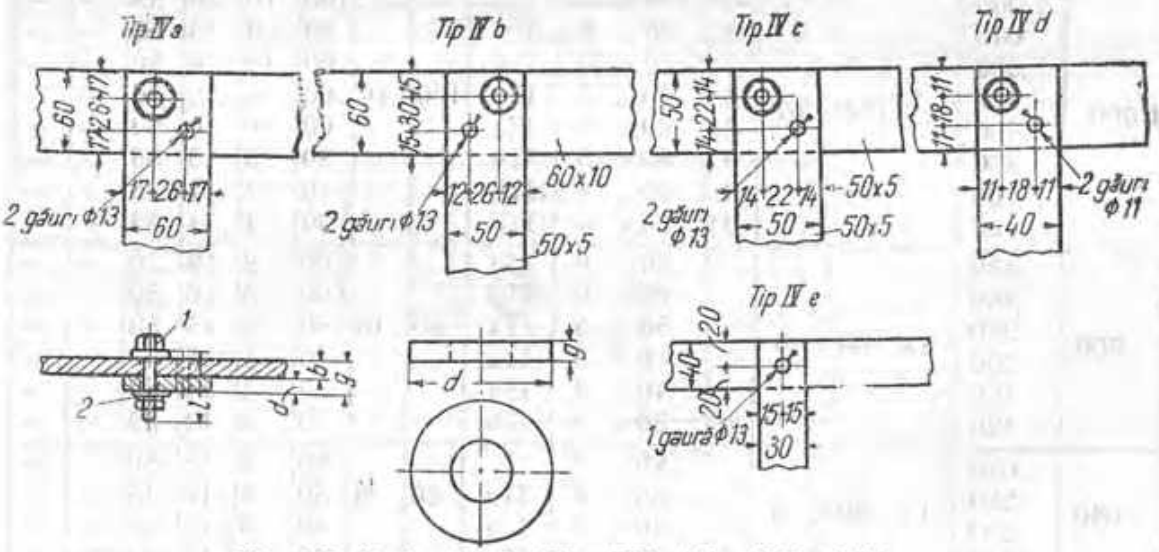


Fig. IV. Derivaţii tip IVa, IVb, IVc, IVd şi IVe:
1 — şurub M 12; *2* — inel de siguranţă N 12; *3* — şaibă. Diametrul *d'* al şaibei 3 se ia de 34 mm pentru tipul IVa şi de 28 mm pentru tipurile IVb, IVc, IVd şi IVe iar grosimea *g'* se ia de 6 mm pentru tipul IVa şi de 4 mm pentru tipurile IVb, IVc, IVd şi IVe.

Secţiunile barelor, mm²		Dimensiunile barelor, mm		Tipul îmbinării	Dimensiuni mm						Placa intermediară	
principală	derivată	principală	derivată		*a*	*b*	*c*	*d*	*g*	*l*	tipul	buc.
	3 000		3× 100× 10	I			100	10	60	106	—	
	2 000		2× 100× 10	I			100	10	50	90	—	—
	1 280		2× 80× 8	I			80	8	50	80	Ic	2
3 000	1 000	3× 100× 10	1× 100× 10	I	100	10	100	10	60	106	Ia	2
	640		1× 80× 8	I			80	8	58	100	Ib	2
	600		1× 60× 10	IIa			60	10	60	90	II	2
	480		1× 60× 8	IIa			60	8	58	90	II	2
	360		1× 60× 6	IIa			60	6	56	90	II	2

3.9.1.1.2.

(continuare)

Secțiunea barelor, mm² principală	derivată	Dimensiunile barelor, principală	derivată	Tipul tubului	Dimensiunile, a	b	c	d	g	r	Izolatorul intermediar Ipu	Ipu
2 000	2 000	2× 100× 10	2× 100× 10	I	100	10	100	10	40	75		
	1 600		2× 80× 10	I			80	10	40	75		
	1 000		1× 80× 10	I			100	10	40	75	Ia	I
	400		1× 80× 10	I			80	10	40	75	Ib	I
			80× 8	I			80	8	38	75	Ib	I
	600		1× 60× 10	IIa			60	10	40	70	II	I
	480		1× 60× 8	IIa			60	8	38	70	II	I
	360		1× 60× 6	IIa			60	6	36	70	II	I
1 000	1 000	1× 100× 10	1× 100× 10	I	100	10	100	10	20	55	—	—
	640		1× 80× 8	I			80	8	18	55	—	—
	600		1× 60× 10	IIa			60	10	20	50	—	—
	480		1× 60× 8	IIIc			60	8	18	50	—	—
	360		1× 60× 6	IIa			60	6	16	60		
	250		1× 50× 5	IIIb			50	5	15	35		
	160		1× 40× 4	IIIb			40	4	14	35		
	120		1× 30× 4	IIIb			30	4	14	35	—	
800	480	1× 80× 10	80× 8	IIa	80	10	80	8	18	50		
	360		60× 6	IIa			60	6	16	50		
	250		50× 5	IIa			50	5	15	50		—
	200		50× 5	IIa			50	5	15	50	—	
	160		40× 4	IIa			40	4	14	45		
	120		30× 4	IIb			30	4	14	35	—	—
640	640	1× 80× 8	80× 8	I	80	8	80	8	16	50		
	250		50× 5	IIa	60	8	50	5	12	45	—	—
	200		40× 5	IIa			40	5	12	45		
	160		40× 4	IIa			40	4	12	45	—	
600	600	1× 60× 10	60× 10	IVa	60	10	60	10	20	50		
	250		50× 5	IVb			50	5	15	45		
	200		40× 5	IIIb			40	5	15	45		
	160		40× 4	IIIb			40	4	14	40	-	
	120		30× 4	IIIb			30	4	14	40		
360	360	1× 60× 6	60× 6	IVa	60	6	60	6	12	45	- -	
	200		40× 5	IIb			40	5	11	40	- -	-
	160		40× 4	IIb			40	4	11	40	—	—
	120		30× 4	IIb			30	4	10	40	—	—
300	160	1× 50× 6	40× 4	IIc	50	6	40	4	10	35		
	120		30× 4	IIc			30	4	10	35	—	—
250	250	1× 50× 5	50× 5	IVc	50	5	50	5	10	30		
	160		40× 4	IIc			40	4	9	35	—	—
	120		30× 4	IIc			30	4	9	35	—	
200	200	1× 40× 5	40× 5	IVd	40	5	40	5	10	35		
	120		30× 4	IVc			30	4	9	35	—	—

3.9.1.1.3. Îmbinări în prelungire la bare de oțel

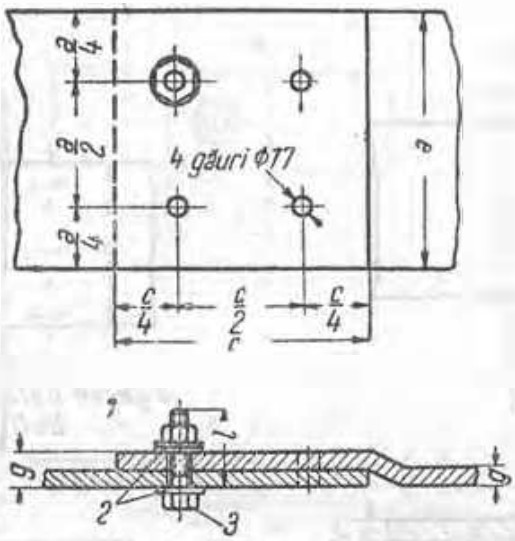


Fig. I. Îmbinare tip I:
1 — inel de siguranță N 16; *2* — rondelă AM 16; *3* — șurub M 16

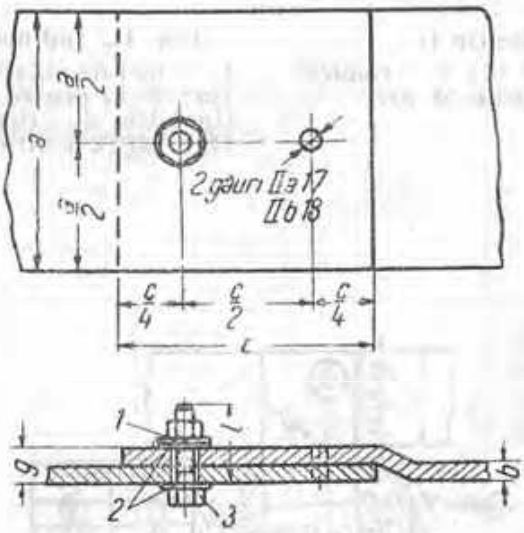


Fig. II. Îmbinare tip IIa și IIb:
1 — inel de siguranță (N 16 pentru tipul IIa; N 12 pentru tipu IIb *2* — rondelă (AM 16 pentru tipul IIa; AM 12 penru tipul IIb); *3* — șurub (M 16 pentru tipul IIa; M 12 pentru tipul M 12).

Secțiunea barei mm²	Dimensiunile barei mm	Tipul îmbinării	Dimensiuni mm				
			a	*b*	*c*	*g*	*l*
320	80×4	I	80	4	80	8	30
240	60×4	IIa	60	4	80	8	30
200	50×4	IIa	50	4	80	8	30
160	40×4	IIa	40	4	80	8	30
120	30×4	IIb	30	4	80	8	25

3.9.1.1.4. Îmbinări la derivație la bare de oțel.

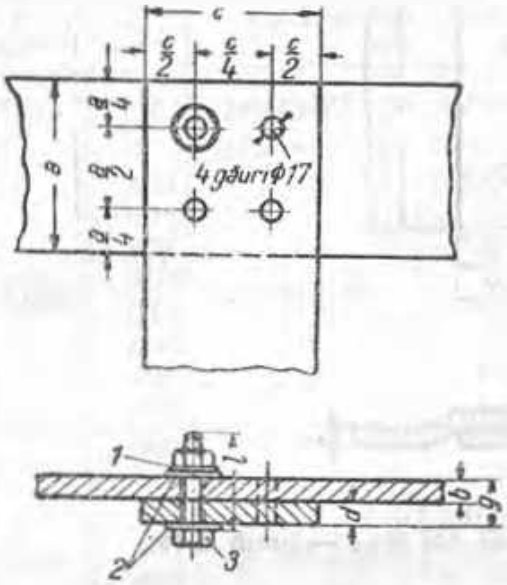


Fig. I. Îmbinare tip I:
1 — inel de siguranță N 16; 2 — rondelă AM 16; 3 — șurub M 16.

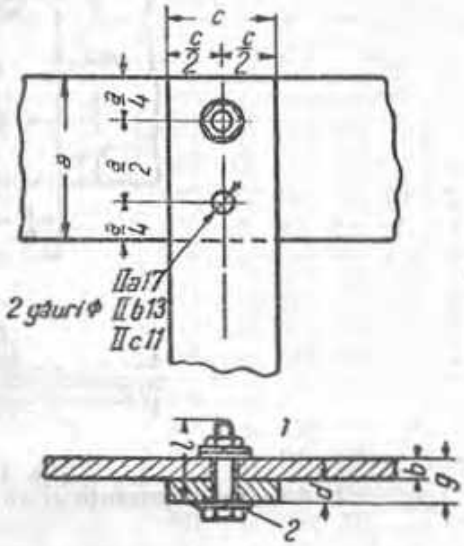


Fig. II. Îmbinări tip IIa, IIb și IIc:
1 — inel de siguranță (N 16 pentru tipul IIa; N 12 pentru tipul IIb; N 10 pentru tipul IIc; 2 — rondelă (AM 16 pentru tipul IIa; AM 12 pentru tipul IIb; AM 10 pentru tipul IIc).

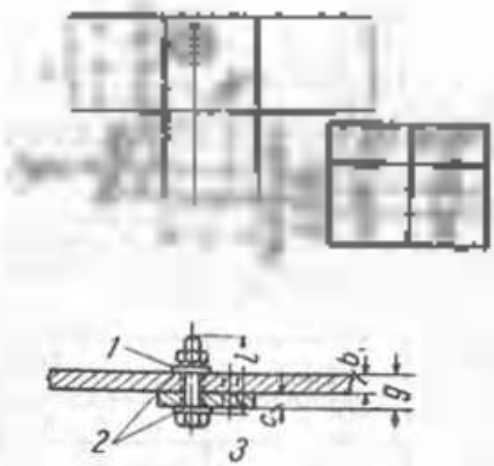


Fig. III. Îmbinări tip IIIa, IIIb și IIIc:
1 — inel de siguranță (N 16 pentru tipul IIIa; N 12 pentru tipul IIIb; N 10 pentru tipul IIIc); 2 — rondelă (AM 16 pentru tipul IIIa; AM 12 pentru tipul IIIb; AM 10 pentru tipul IIIc); 3 — șurub (M 16 pentru tipul IIIa; M 12 pentru tipul IIIb; M 10 pentru tipul IIIc).

3.9.1.1.4
(continuare)

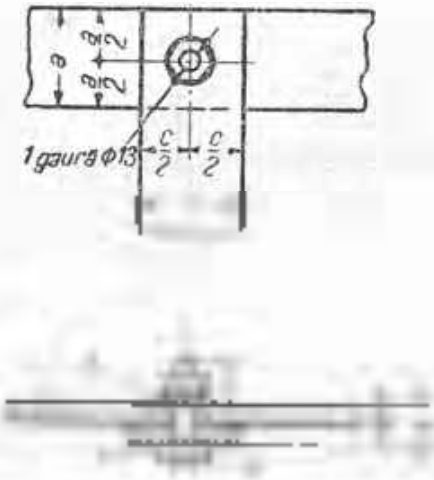


Fig. IV. Îmbinări tip IV.
1 — inel de siguranță N 12; 2 — rondelă AM 12; 3 — șurub M 12.

[illegible]		[illegible]		Tipul îmbinării	[illegible]					
principală	derivată	principală	derivată		a	b	c	a−b	y	t
320	320	60 × 4	60 × 4	I	80	4	80	4	8	30
	240		60 × 4	IIa	80	4	60	4	8	30
	200		50 × 4	IIa	80	4	50	4	8	30
	160		40 × 4	IIa	80	4	40	4	8	30
	120		30 × 4	IIb	80	4	30	4	8	25
240	240	60 × 4	60 × 4	IIIa	60	4	60	4	8	30
	200		50 × 4	IIIb	60	4	50	4	8	25
	160		40 × 4	IIb	60	4	40	4	8	25
	120		30 × 4	IIb	60	4	30	4	8	25
200	200	50 × 4	50 × 4	IIIb	50	4	50	4	8	25
	160		40 × 4	IIc	50	4	40	4	8	25
	120		30 × 4	IIc	50	4	30	4	8	25
160	160	40 × 4	40 × 4	IIIc	40	4	40	4	8	25
	120		30 × 4	IV	40	4	30	4	8	25
120	120	30 × 4	30 × 4	IV	30	4	30	4	8	25

3.9.1.2. Instalații de curent continuu

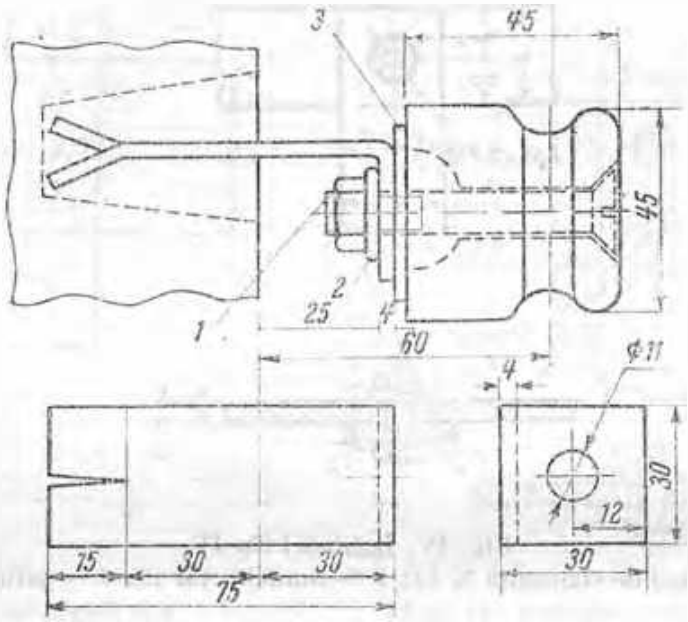


Fig. 1. Suport pentru fixarea barelor bateriilor de acumulatoare:
— șurub M 10 (pentru H 45); 2 — rondelă M 10; 3 — garnitură de plumb.

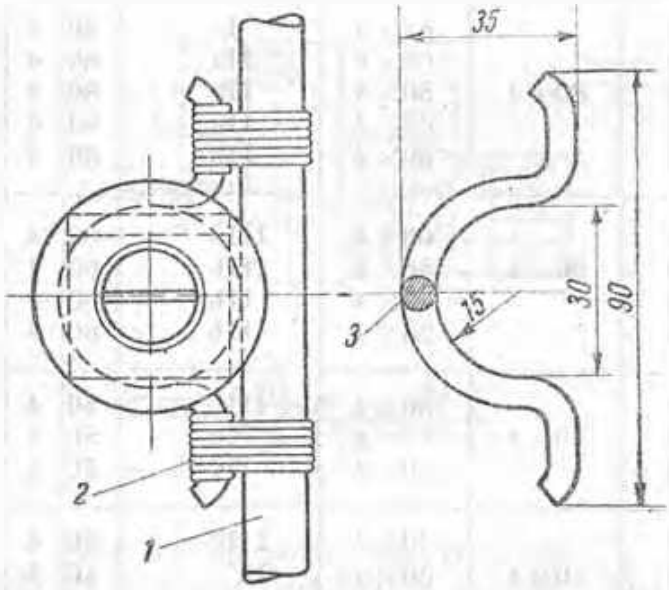
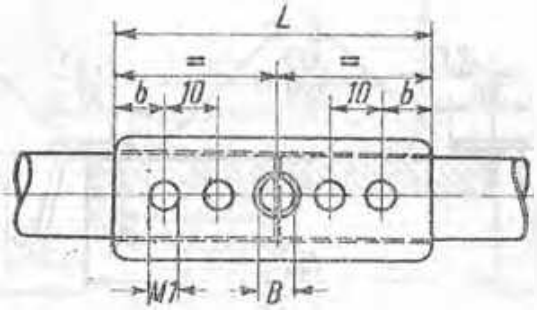


Fig. 11. Prinderea barei rotunde pe izolatorul rolă:
1 — bare de cupru 2 — tirant de cupru Ø 1,5; 3 — bară Ø 6".

3.9.1.2.
(continuare)



[illegible]

Diametrul barei d, mm	Dimensiuni, mm		
	D	L	B
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

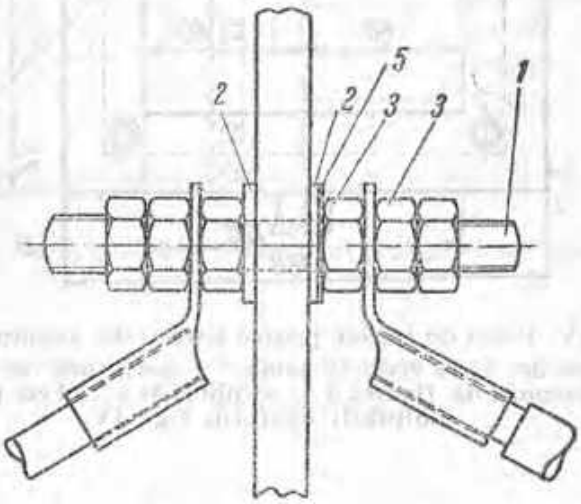


Fig. IV. Bolț de tercere pentru placa de pertinax (dimensiunile din paranteze sînt pentru bare de Ø 6):

1 — bolț de cupru M 14(8) × 90, cu diametrul 7 6 pentru bare de Ø 4 și Ø 10, pentru bare de Ø 8 și Ø 17; 2 — [illegible]; 3 — [illegible] M 10 (8); 4 — [illegible] M 10 (8) [illegible]; 5 — [illegible] M 10 (8)

3.9 1.2.

(continuare)

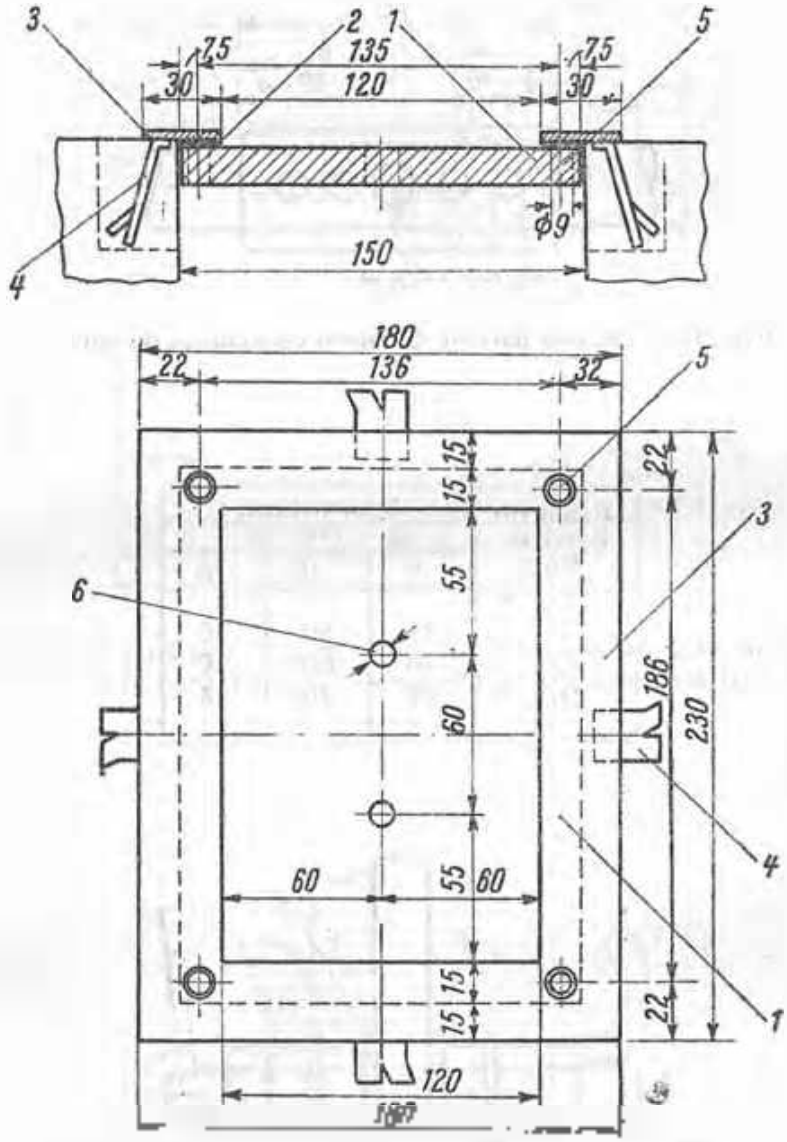


Fig. V. Placă de trecere pentru baterii de acumulatoare:
1 — placă de pertinax de 150 × 100 × 10 mm; 2 — garnitură de cauciuc; 3 — nivel de fierbi, 30 × 6; 4 — prezoane de fibrare; 5 — [illegible] 8 × 20 cu plumă; 6 — diametrul [illegible], conform fig. IV

3.9.1.3. Instalații de aer comprimat

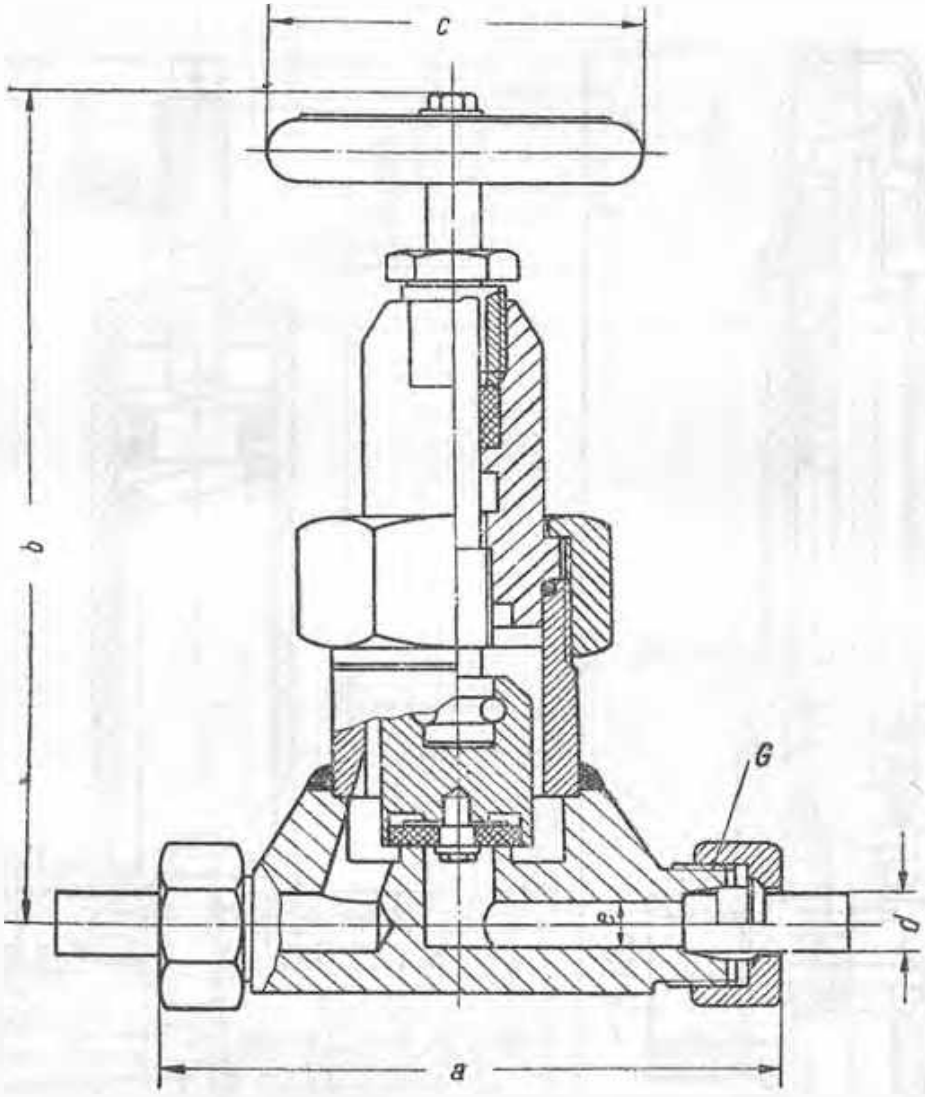


Fig. 1. Ventil de aer comprimat pentru 30 kgf/cm².

Tipul robinetului	Dimensiunile					
	a	b	c	d	e	
Du 40	235	300	150	42	38	2"
Du 25	185	240	110	28	25	1 1/4"
Du 10	105	150	65	10	8	1/2"

39,1,3

(continuare)

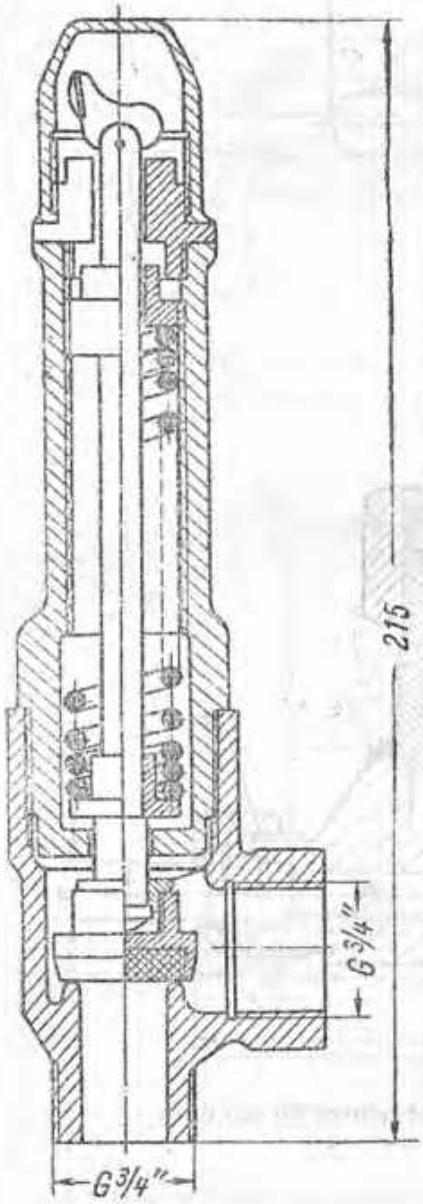


Fig. II Semnăl de siguranță pentru 15 kgf/cm²

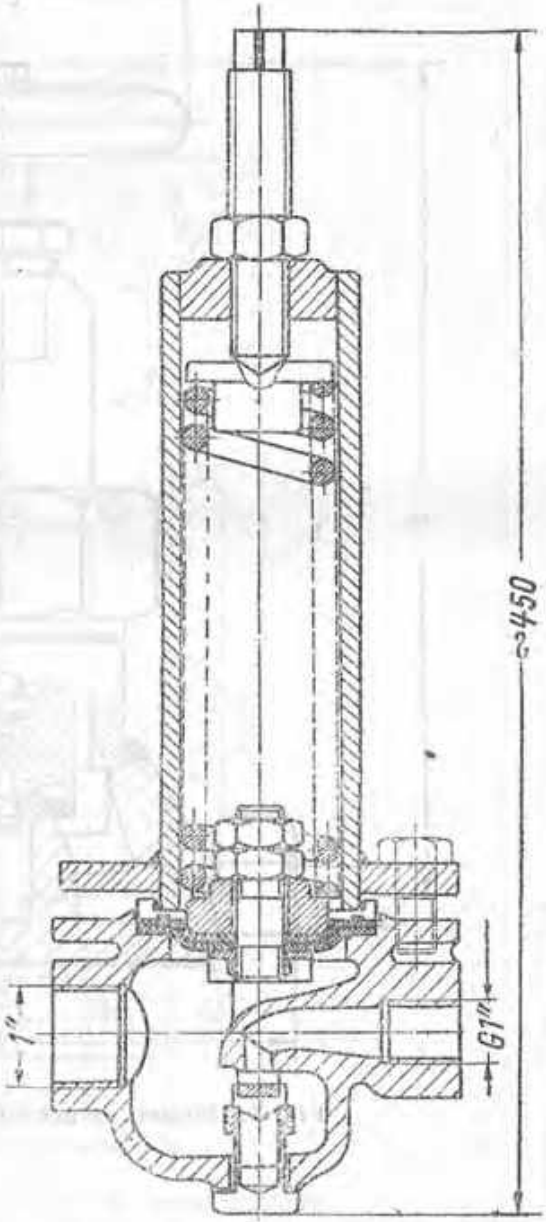


Fig. III Reducător de presiune de la 30 la 15 kgf/cm².

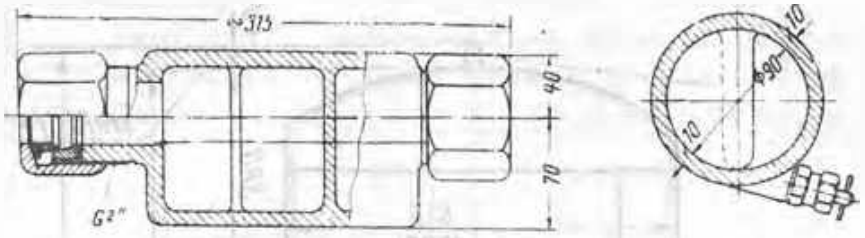
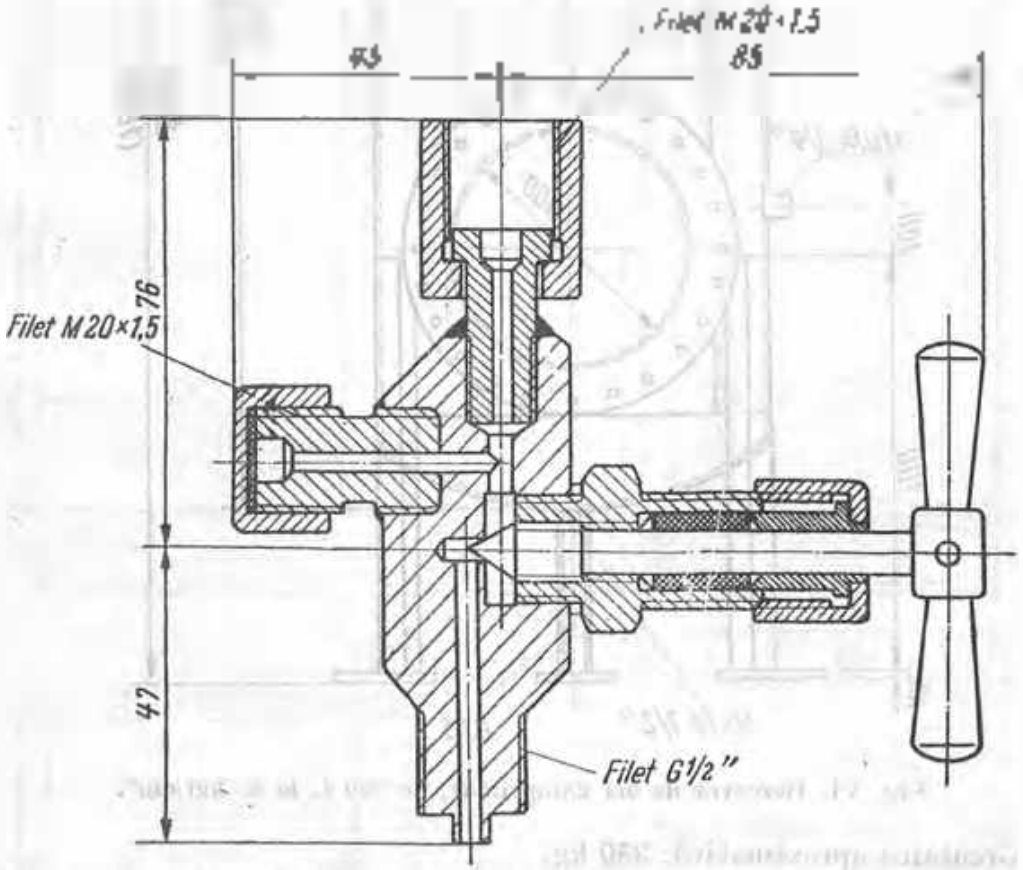


Fig. IV. Colector de condensat, pentru 16 kgf/cm².



3.9.1.3.
(continuare)

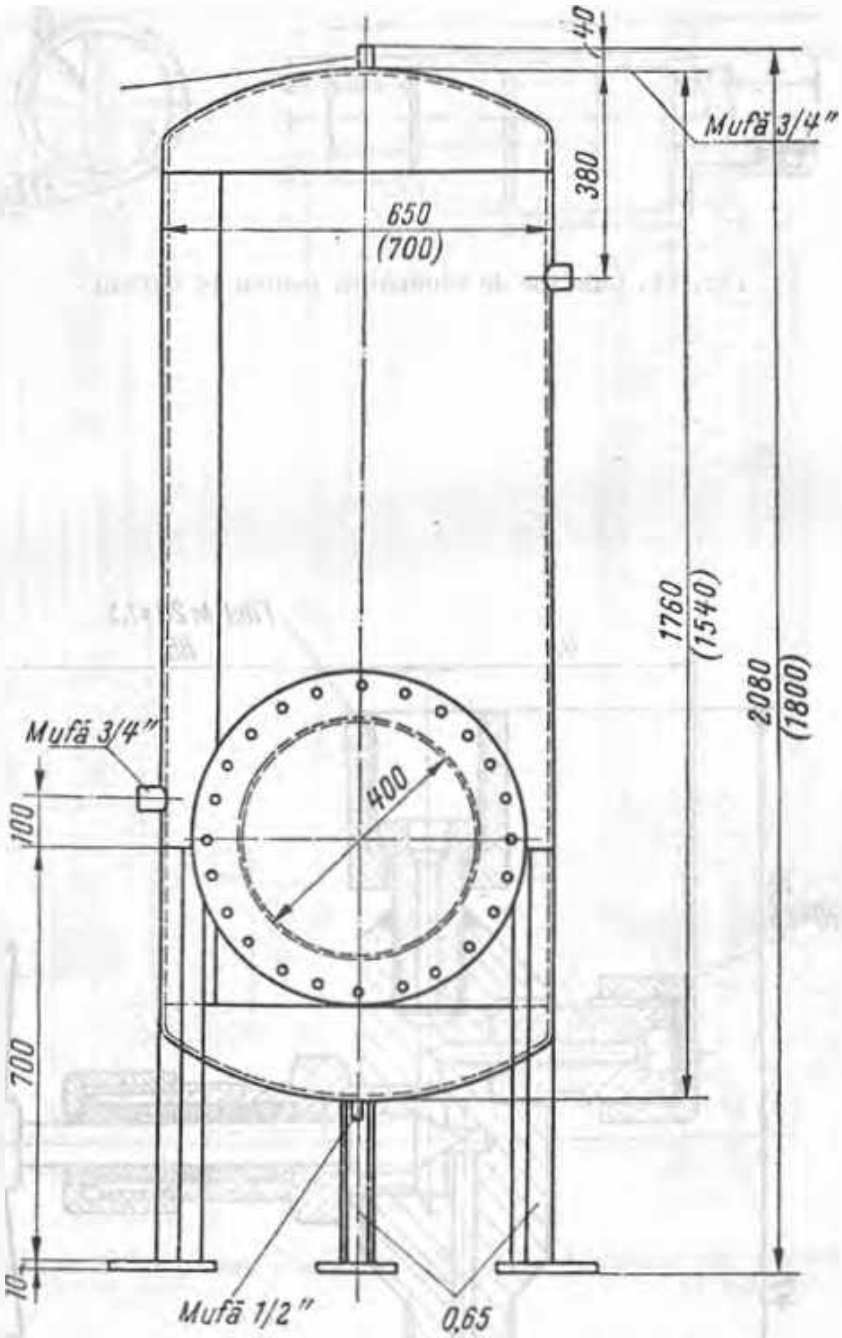


Fig. VI. Rezervor de aer comprimat, de 500 l, la 6 kgf/cm².

Greutatea aproximativă: 350 kg.
Cotele din paranteză sînt date pentru o altă variantă constructivă, executată de altă fabrică.

3.3.2. PANOURI PENTRU CAMERE DE COMANDĂ

Se fabrică în două variante (fig. 1):

SPC-3A, pentru măsură, comandă, semnalizare și protecție

SPC-3E, cu schelet metalic, pentru montarea aparatelor de joasă tensiune.

Pentru alăturile de 35 kV se fabrică tablouri tip A-35 și C-35, ale căror cote de gabarit sînt indicate în fig. 11, iar caracteristicile lor, în tabelu II.

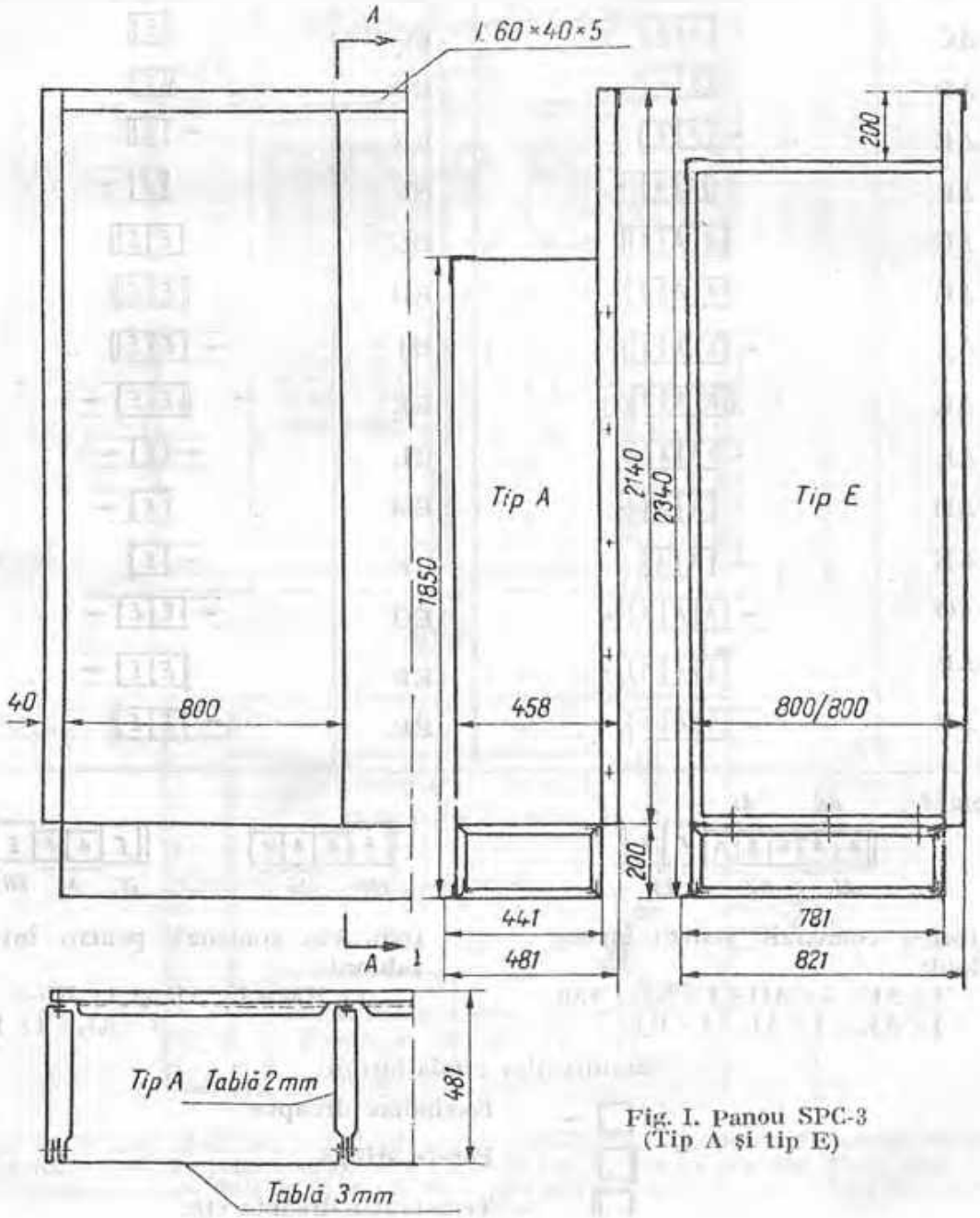


Fig. I. Panou SPC-3
(Tip A și tip E)

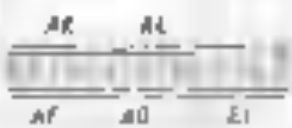
3.9.2.

(continuare)

Tabela I. Grupele de panouri tip SPC-3 A și SPC-3 B

Panouri tip A		Panouri tip B	
Simbolul	Dispoziția	Simbolul	Dispoziția
AA	A A	EA	E
AB	A A A	EB	E E
AC	A A	EC	E
AD	A A	ED	E
AE	A A	EE	E
AF	A A	EF	E
AG	A A A	EG	E E
AH	A A A	EH	E E
AJ	A A A	EJ	E E
AK	A A A	EK	E E
AL	A A	EL	E
AM	A A	EM	E
AN	A A	EN	E
AO	A A A	EO	E E
AP	A A A	EP	E E
AR	A A A	ER	E E

Exemple:



Indicarea comenzii pentru întreg tabloul:

1× AP + 1× AO + 1× EJ sau
1× AK + 1× AL + 1× EJ

Indicarea comenzii pentru întreg tabloul

1× EM + 1× AR și 1× EF +
+ 1 = AL + 1× EN

Semnificația simbolurilor

Extindere dreapta

Perete stânga

Terminație dreapta etc

3.9.2.
(continuare)

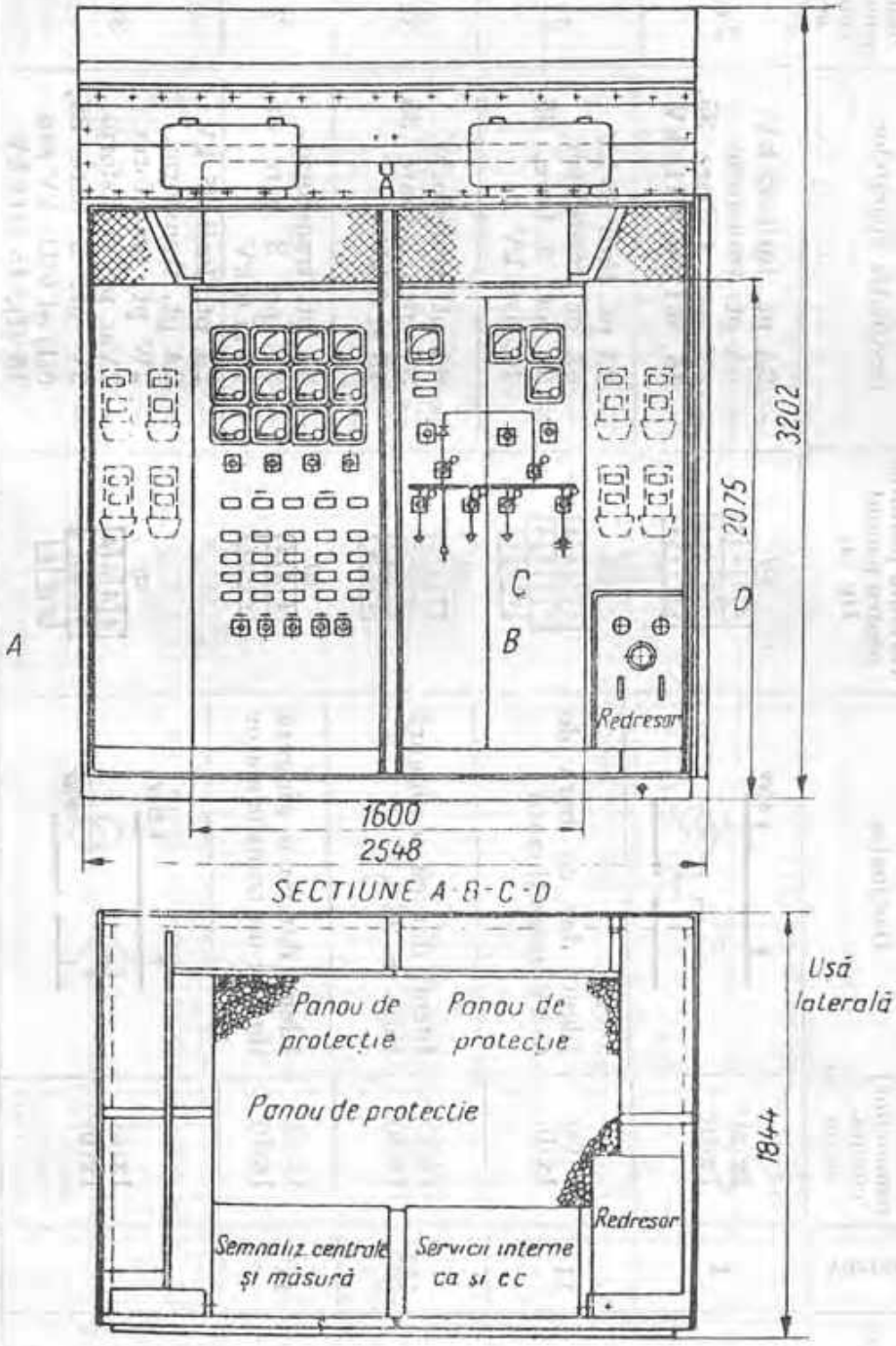
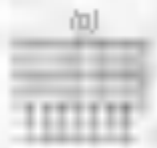
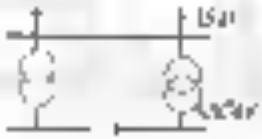


Fig. II. Tablou A-35 sau C-35 pentru stații fără personal permanent, montat în cabină metalică tip CET, pentru stații de 35/6, 35/15 sau 35/6/15 kV, cu maximum două transformatoare și două linii de 35 kV și un curent operativ de 24 V. Greutatea (fără aparate), 312 kg.

Tabela 11 Tablouri tip A-35 și C-35

Tipul tablourilor	[illegible]	[illegible] și numărul posesorilor compo- [illegible]	Destinația	Variante posibile pentru panoul tip (a)
A-35-9	I	1x(a)* 1x(b)**		
	II	1x(a) 1x(b)	Idem, dar cu bară de 6 kV nesecționată	
	III	1x(a) 1x(b)	Idem, dar cu o singură linie de 35 kV	
	IV	1x(a) 1x(b)	Idem, dar cu o singură linie și un transformator	
A-35-2	I	1x(a) 1x(b)		

*) Panoul tip (a) este panou de semnalizări centrale și măsură
**) Panoul tip (b) este panou de servicii interne de c.c. și c.a.
***) Panoul tip (b) este panou de protecție

Destinația apparatelor	Numărul transformatoarelor consumatoare
— 2A pt linii 35 kV — 6A pt. transform. — 4V pt. 4 bare 35, 15, 6(I) și 6(II) kV	2x(p)***
— 2A pt linii 35 kV — 6A pt transform. — 3V pt. 3 bare, 35, 16 și 6 kV	3x(p)
— 6A pt. transform. — 3V pt. 3 bare 35, 15 și 6 kV	3x(p)
— 8A pt. transform. — 3V pt. 3 bare 35, 16 și 6 kV	3x(p)
— 2A pt. linii 35 kV — 2A pt. transform. — 2W pt. transform. — 2Var pt. transform. — 3V pt 3 bare 35, 6(I) și 6(II) kV sau 15 (I), 15 (II) kV	3x(p)

Tabela II (continuare)

Tipul tabloului	[illegible]	Tipul și numărul celulei	Destinația	Variante posibile pentru numărul tip (a)	Destinația aparatelor	Tipul și numărul
A-35-2	II	1x(a) 1x(b)	Idem, dar cu bare de 6 kV nesectionate	[illegible]	Idem, dar — 2V pt. 2 bare 35 și 6(15) kV	3x(p)
	III	1x(a) 1x(b)	Idem, dar cu o singură linie de 35 kV	[illegible]	— 1A pt. linii 35 kV — 2A pt. transform. — 2W pt. transform. — 2Var pt. transform. — 2V pt. 2 bare 35 și 6(15) kV	3x(p)
	IV	1x(a) 1x(b)	Idem, cu o singură linie și un singur transformator	[illegible]	— 1A pt. transform. — 1W pt. transform. — 1 Var pt. transform. — 2V pt. 2 bare 35 și 6 (15) kV	3x(p)
C-35-3	I	1x(a) 1x(b)	Idem A-35-2(I)	[illegible]	— 4V pt. 4 bare 35, 6l, 60 și 15 kV — 2 A pt. linii 35 kV	3x(p)
	II	1x(a) 1x(b)	Idem A-35-2(II)	[illegible]	— 3V pt. 3 bare — 2A pt. linii 35 kV	3x(p)

Tabela II (continuate)

C35-3	III	1x(a) 1x(b)	Idem A-35-3/III	[illegible]	— 3V pt. 3 bare	3x(p)
	IV	1x(a) 1x(b)	Idem A-35-3/IV	[illegible]	Idem	3x(p)
C35-2	I	1x(a) 1x(b)	Idem A-35-2/I	[illegible]	— 3V pt. 3 bare — 2A pt. limit 35 kV	3x(p)
	II	1x(a) 1x(b)	Idem A-35-2/II	[illegible]	— 3V pt. bare — 2A pt. limit 35 kV	3x(p)
	III	1x(a) 1x(b)	Idem A-35-2/III	[illegible]	— 2V pt. bare	3x(p)
	IV	1x(a) 1x(b)	Idem A-35-2/IV	[illegible]	— 2V pt. bare — 1A pt. transform.	3x(p)

3.3.3. POSTURI DE TRANSFORMARE AERIENE PE STÎLPI

3.3.3.1. PA-5-25 kVA, 15(6)/2×0,22 kV — Post aerian cu siguranţe de înaltă tensiune

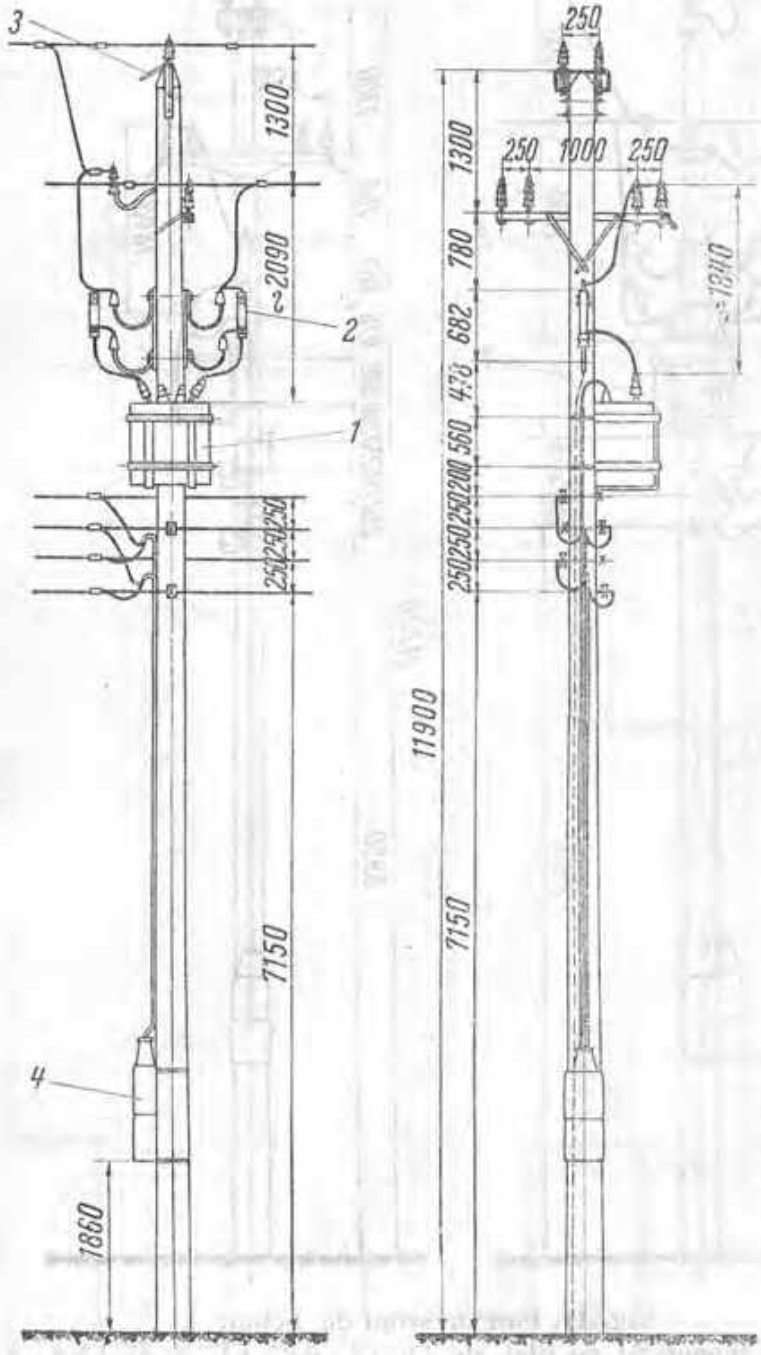


Fig. I. Post de stîlpi de lemn:

1 — transformator monofazat cu ulei, de 15(6)/2×0,22 kV, 5—25 kVA; *2* — cadru cu siguranţe de exterior, CTE 15(6) kV; *3* — descărcător tubular DTF-15(6); *4* — cutie de distribuţie.

[illegible]

(continuare)

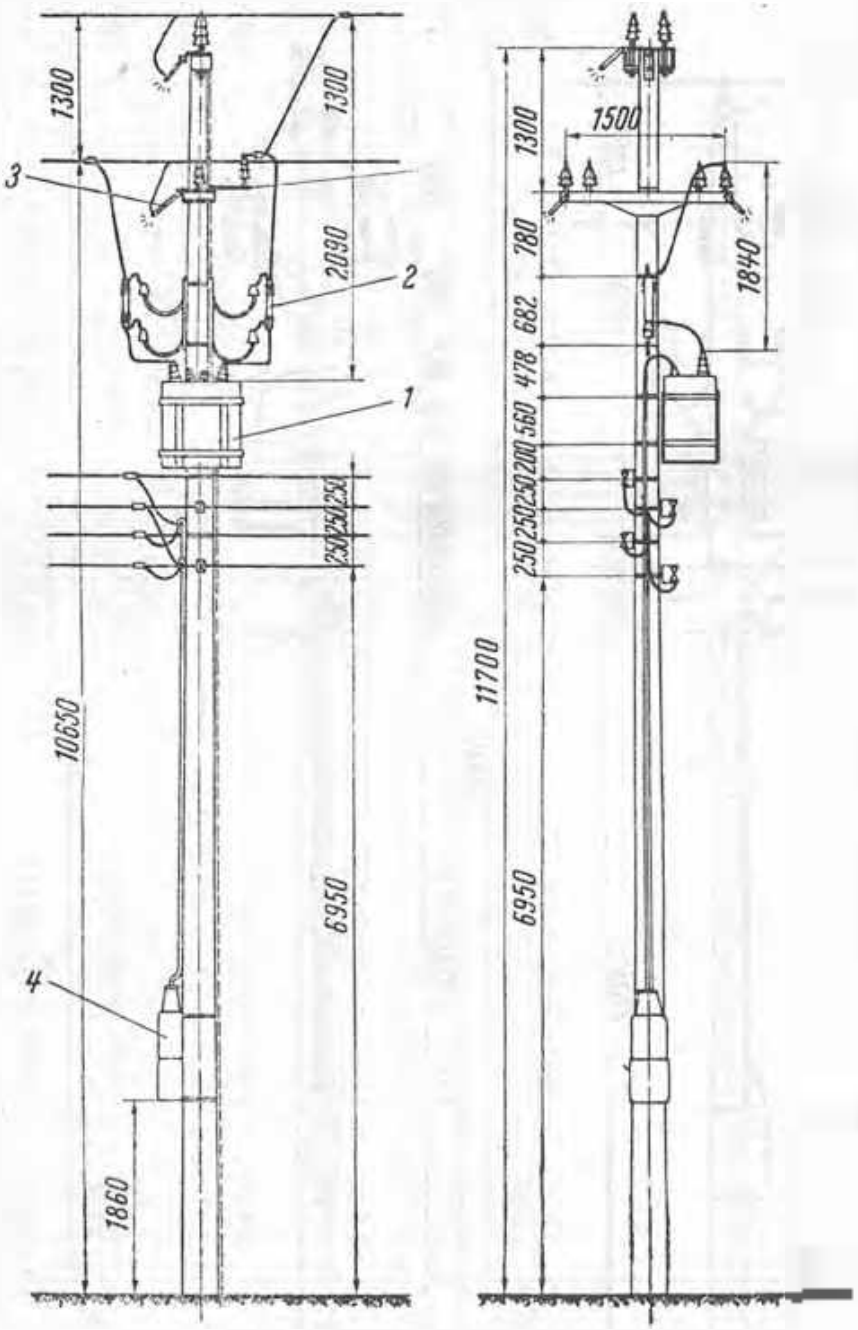


Fig. 11. Post de stilpi de beton

1 — transformator monofazat cu ulei, de 15(5)/2 × 0,22 kV, 5 — 25 kVA; 2 — cadru cu siguranțe CDS 15(6) kV, 3 — descărcător tubular, 4 — cutie de distribuție

3.9.3.2. PA-20-50 kVA, 15(6)/0,4 kV — Post aerian cu siguranțe de înaltă tensiune

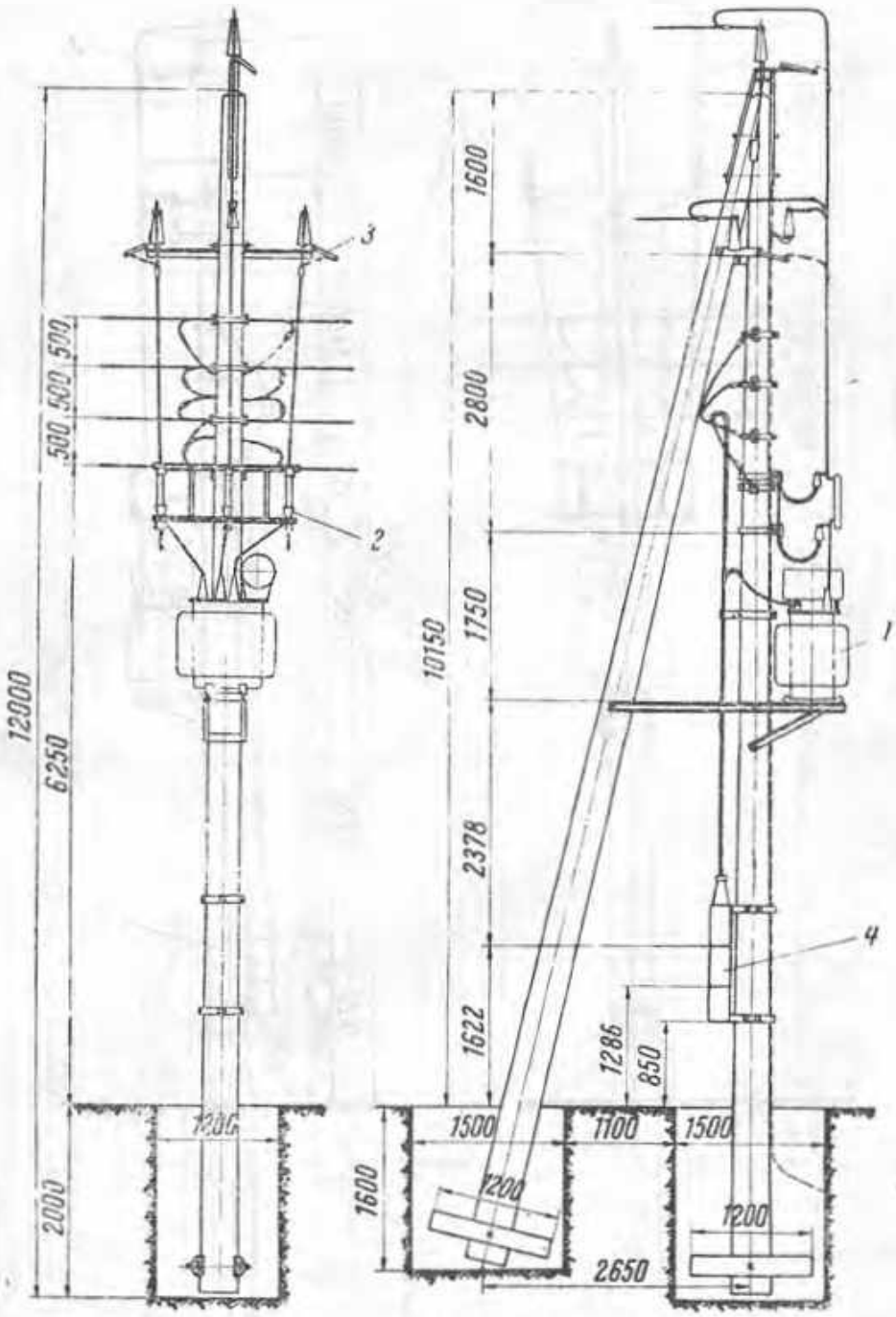


Fig. I. Post pe stîlpi de lemn:

1 — transformator trifazat cu ulei TTU de 20—50 kVA, 15(6)/0,4 kV; 2 — cadru siguranțe CTE-15(6)kV; 3 — descărcătoare tubulare; 4 — cutie de distribuție

3.9.3.2.
(continuare)

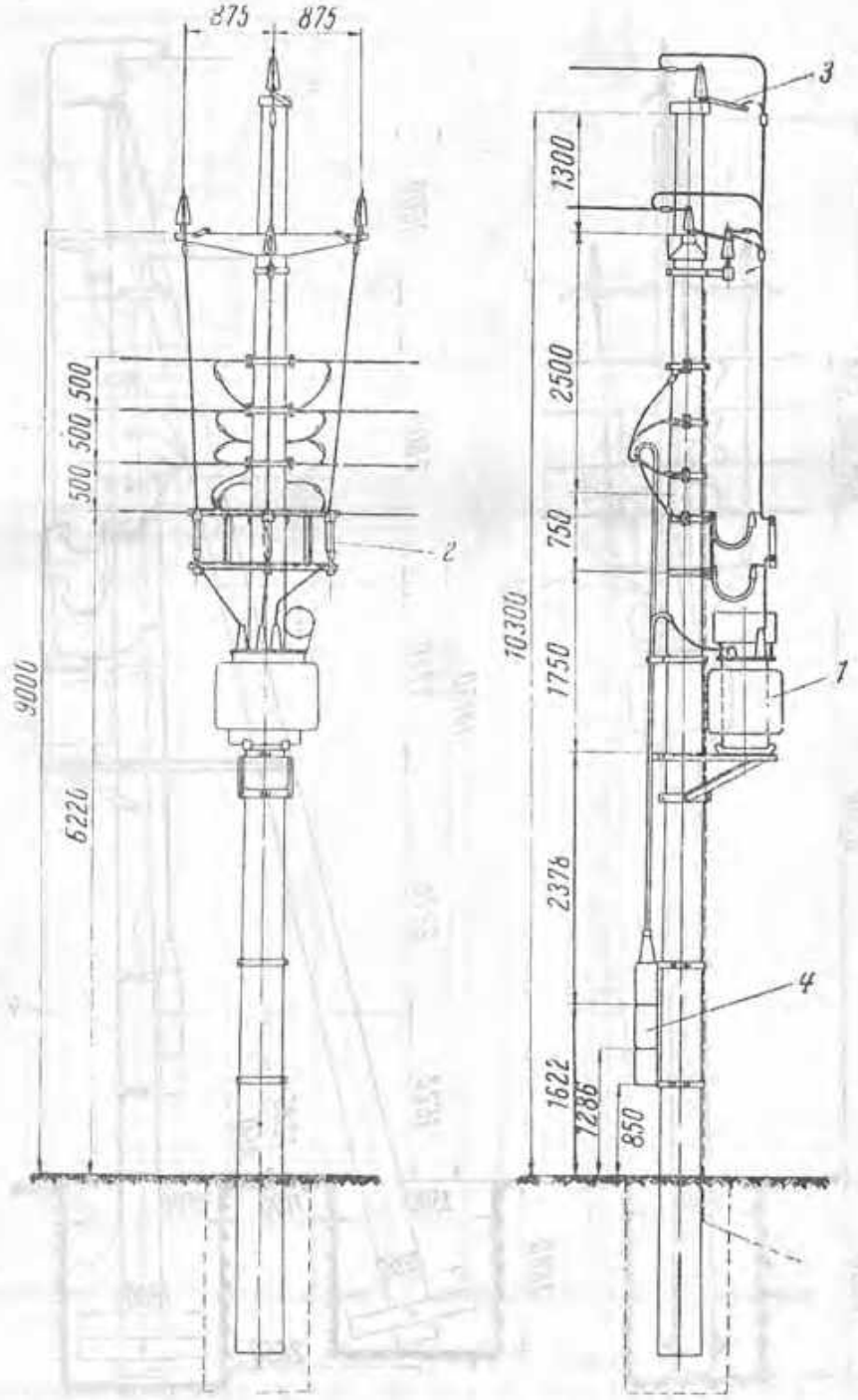


Fig. 17. Post pe stâlpi de beton armat centrifugat, vibrat sau precomprimat: transformator trifazat cu ulei TTU, de 25 – 50 kVA, 15(6)/0,4 kV, 2 — cadre cu siguranțe CTE – 15(6) kV; 4 — descărcătoare tubulare, 7 — cutie de distribuție

3.9.3.3. PA-25-50 kVA; 15(6) kV – Post aerian cu separator pe capătul stîlpului

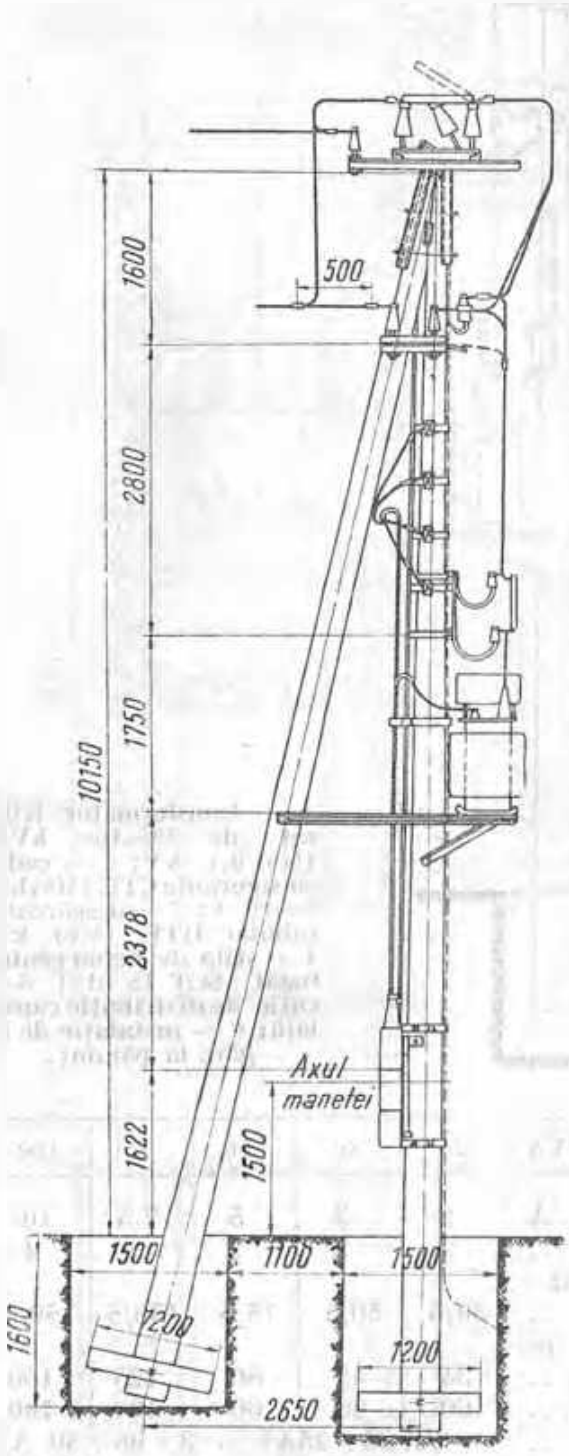


Fig. 1 Post pe stîlpi de beton

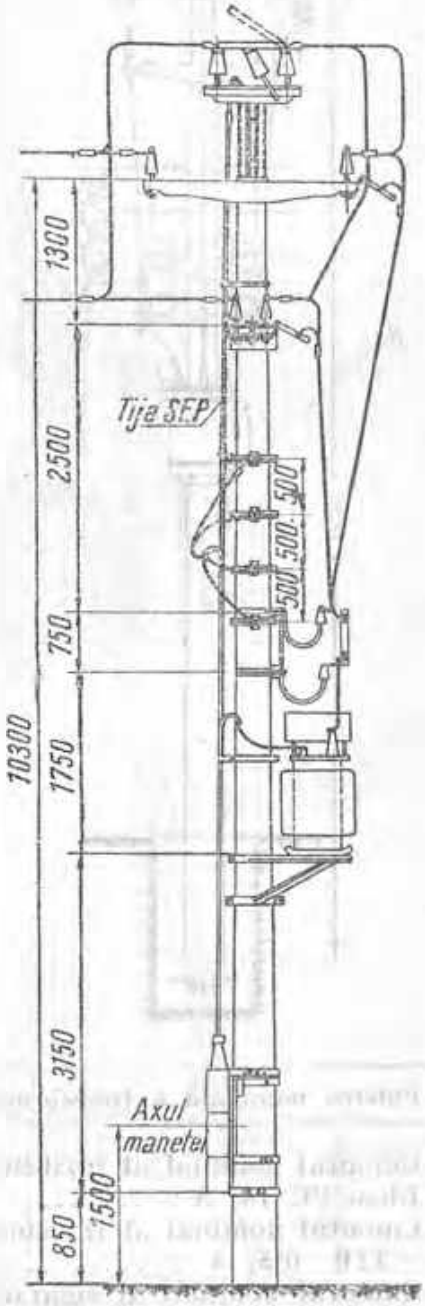
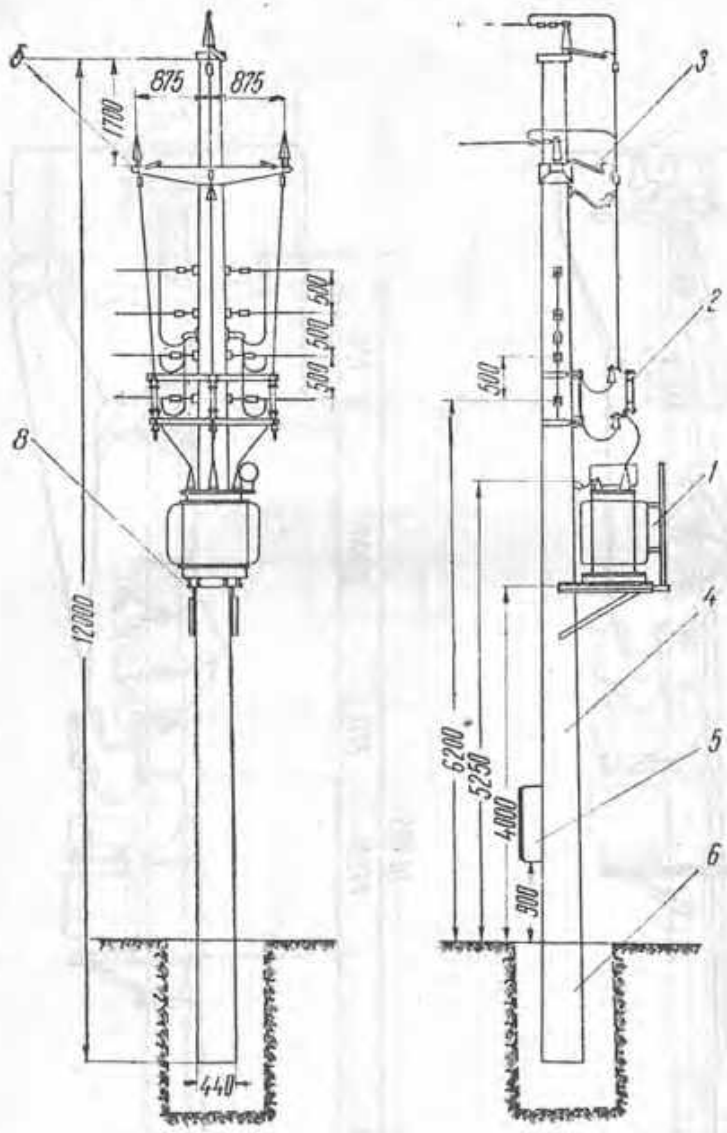


Fig. 11 Post pe stîlpi de beton

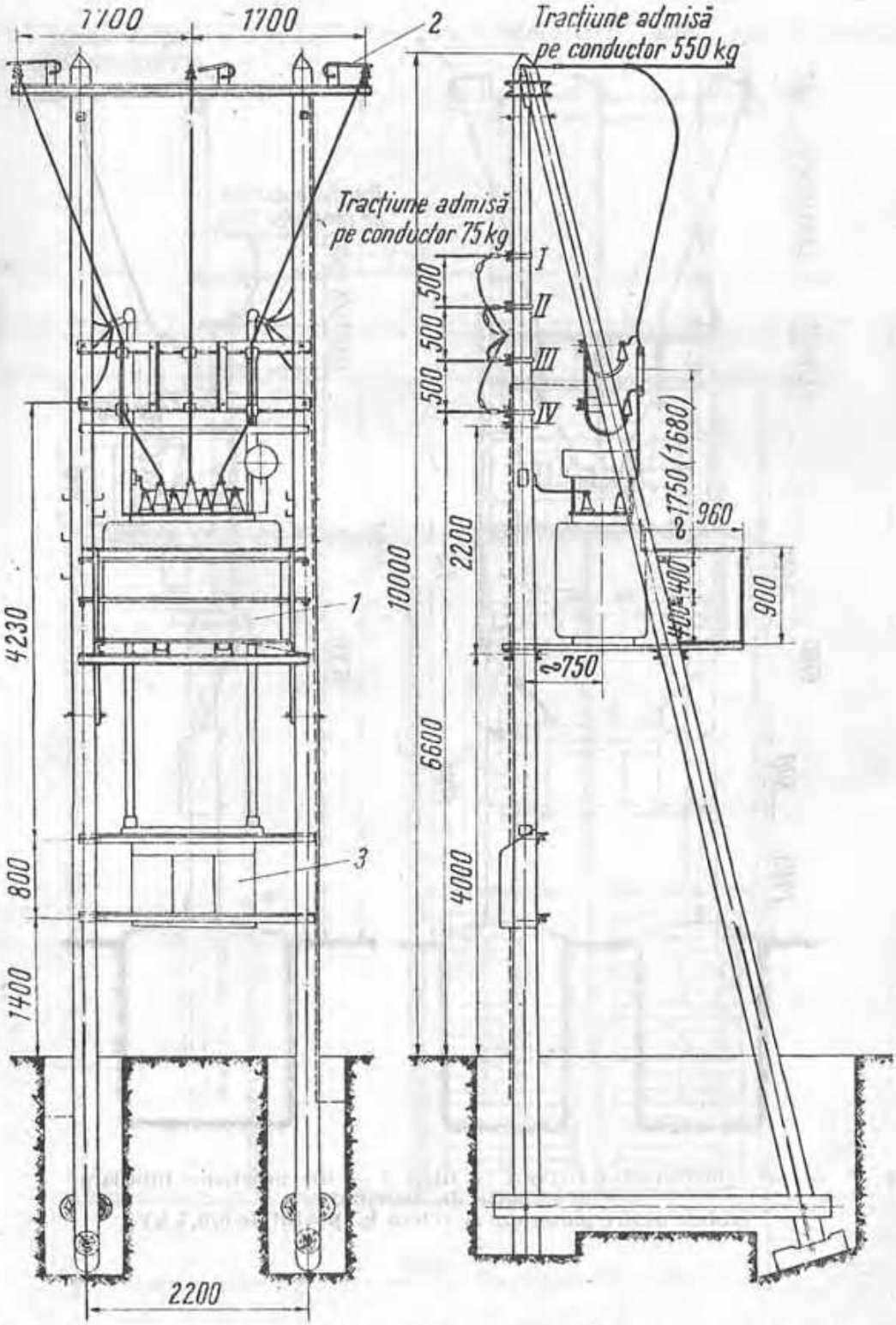
3.9.3.4. PA-20-100 kVA, 15(6)/0,4 kV — Post aerian pe stîlpi de beton centrifugat



1 — transformator trifazat de 20—100 kVA, 15(6)/0,4 kV; *2* — cadru cu siguranţe CTE 15(6) kV, 2—10 A; *3* — descărcător tubular DTF 15(6) kV; *4* — stîlp de beton centrifugat SCT 15 014; *5* — cutie de distribuţie capsulată; *6* — instalaţie de legare la pămînt.

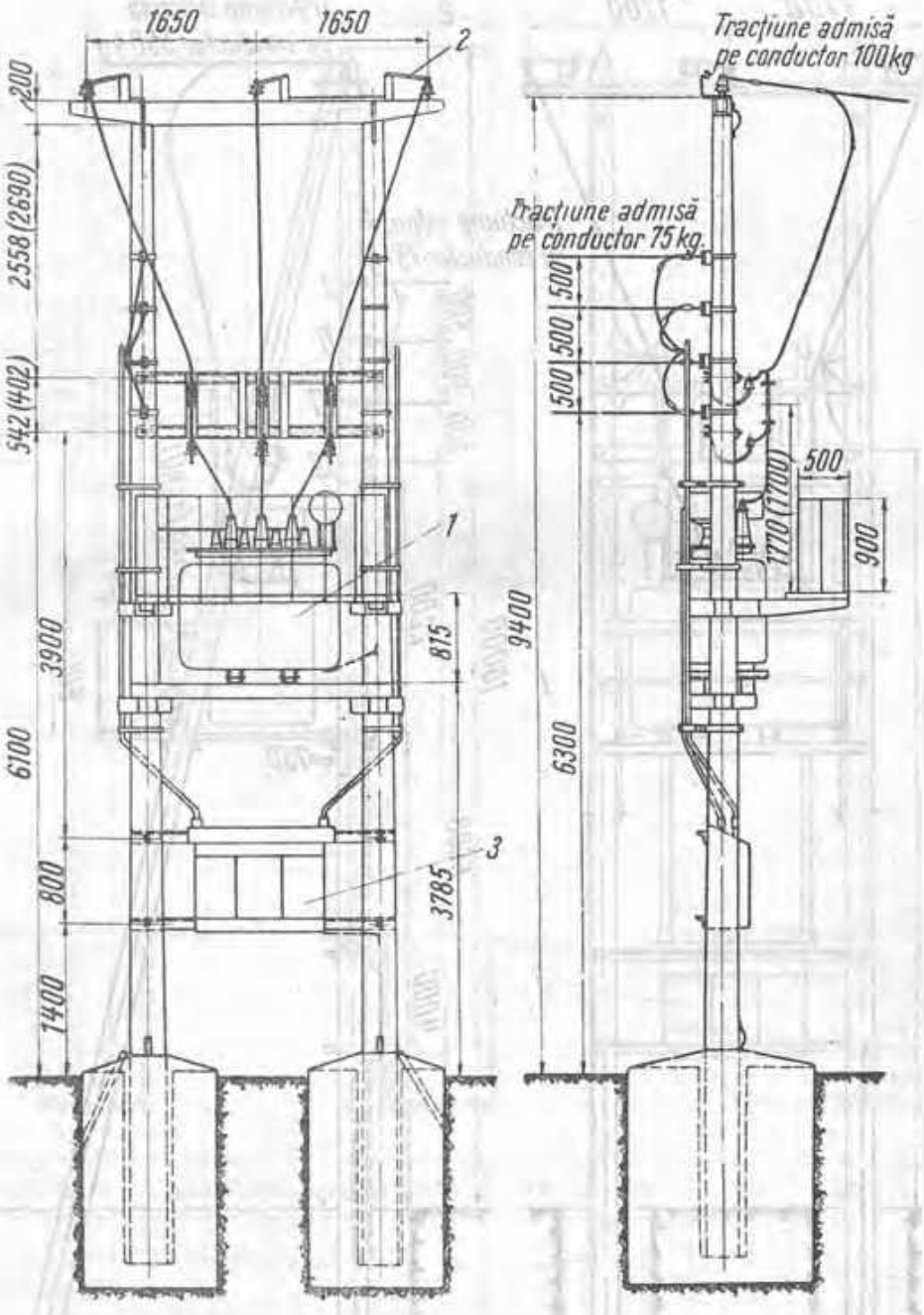
Puterea nominală a transformatorului, kVA	20	30	50	75	100
Curentul nominal al fusibilului PEG, A	2	4	5	7,5	10
Idem PE 15, A	2	2	2	3	4
Curentul nominal al transformatorului TID—0,5, A	30/5	50/5	75/5	150/5	150/5
Curentul nominal al siguranţelor de pe transformator, A	35	45	80	125	160
Idem de pe plecări, A	60	60	60	100	100
Circuitele transformatorului, mm²	3 × 16 + 25 Al			3 × 95 + 50 Al	
Circuitele plecărilor, mm²	4 × 16 Al			4 × 35 Al	

3.3.5. PA-100-250 kVA, 15(6)/0,4 kV — Post aerian cu siguranțe de înaltă tensiune, pe stîlpi de lemn



1 — transformator trifazat cu ulei; 2 — descărcătoare tubulare; 3 — cutie de distribuție

1.3.3.6. PA 100-200 kVA, 15(6)/0,4 kV — Post aerian cu siguranțe de înaltă tensiune, pe stâlpi de beton



1 — transformator trifazat cu ulei; 2 — descărcătoare tubulare; 3 — cutie de distribuție
(cotele dintre paranteze se referă la postul de 6/0,4 kV)

[illegible] POST DE TRANSFORMARE PTM-1, ÎN CABINĂ METALICĂ DE 1 x 100 – 1 x [illegible] 100 kVA, 10(6)/0,4 kV (0,23 kV)

La fig. I și fig. II sînt indicate cotele de gabarit, iar în tabelă variantele

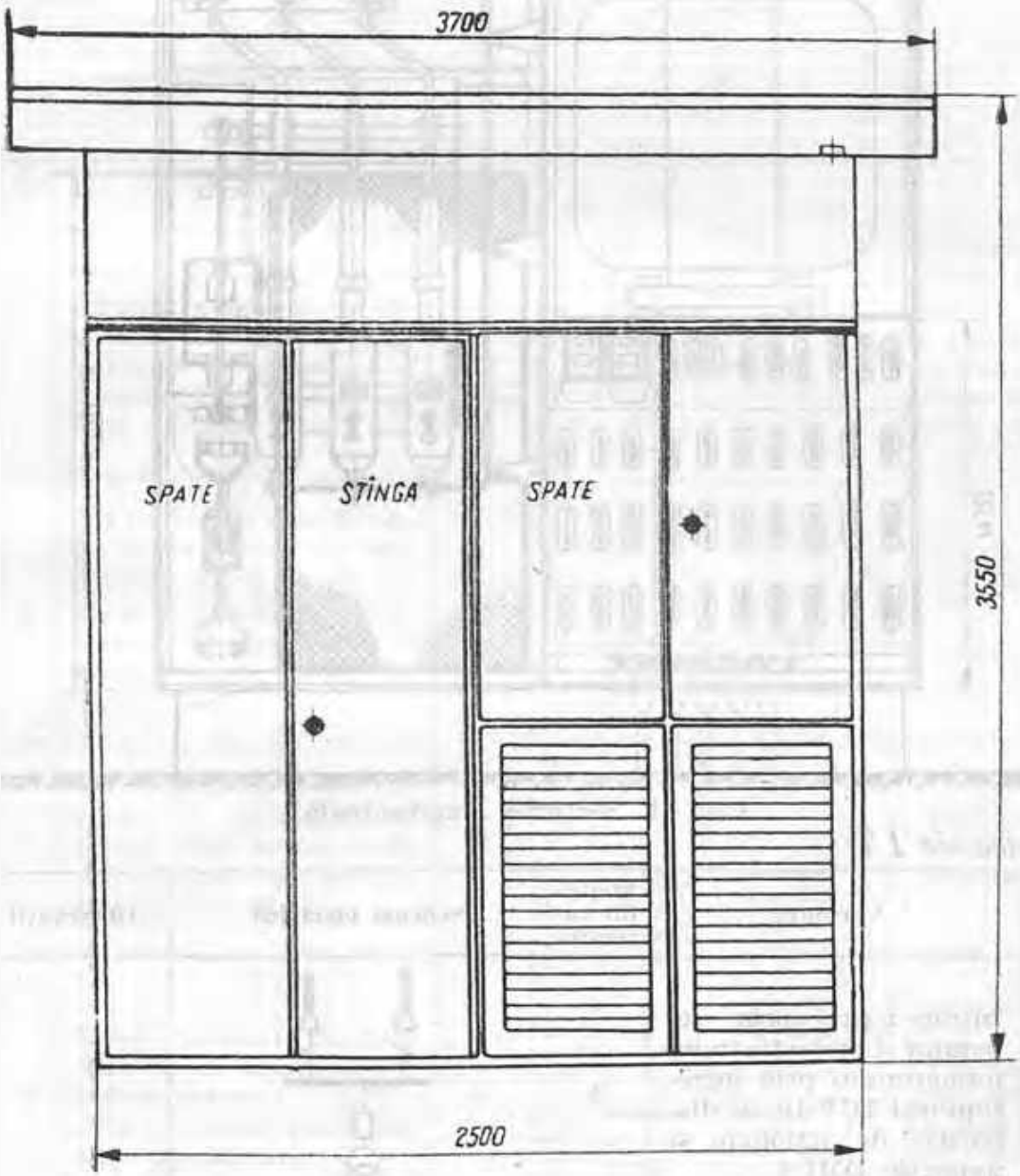


Fig. 1. Vedere din față

3.9.4.
(continuare)

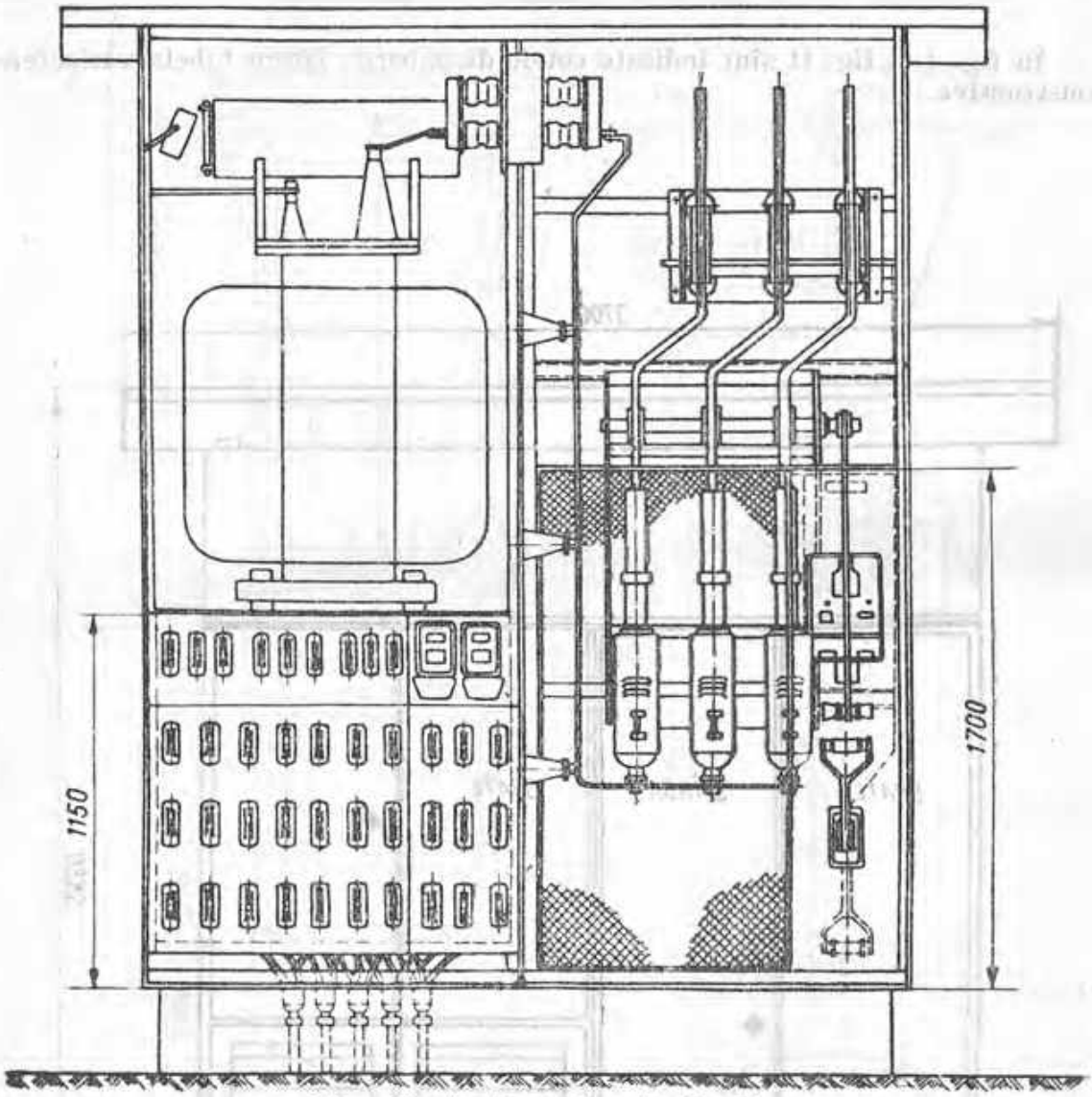
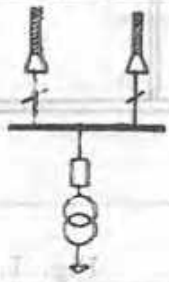


Fig. II. Secțiune longitudinală.

Partea de I T

Nr. crt.	Varianta	Simbolul variantei	Schema electrică	Observații
1	Intrare-ieșire prin separator și protecția transformatorului prin întreruptorul IUP-10 cu dispozitiv de acționare și protecție DMI-4	A		

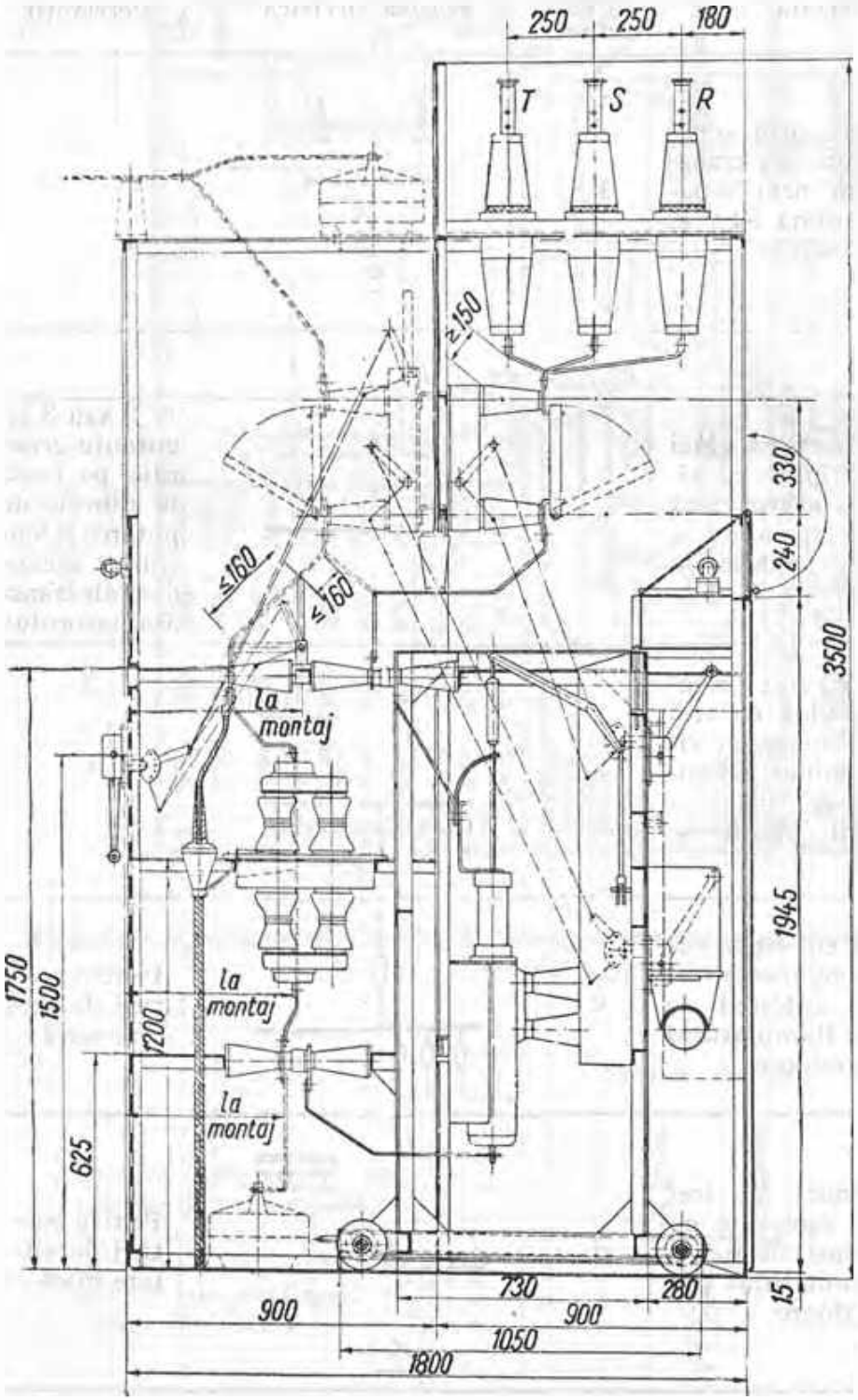
3.9.1.
(continuare)

Nr. crt.	Variante	Simbolul	Schema electrică	Observaţii
2	Intrare-ieşire prin separator şi protecţia transformatorului prin separator de sarcină SIA şi siguranţe fuzibile	B		
	Partea de j.T.			
3	Două tablouri cu cinci direcţii, echipate cu siguranţe cu miner fără automat de aprindere a iluminatului public şi fără contoare	a		1, 2 sau 3 siguranţe generale pe fază, la funcţie de puterea şi tensiunea secundară ale transformatorului
4	Un tablou cu şase direcţii şi un tablou cu trei direcţii, echipate cu siguranţe cu miner cu automat de aprindere a iluminatului public şi cu contoare	b		
5	Un tablou cu şapte direcţii cu siguranţe cu miner fără automat de aprindere a iluminatului public şi contoare	c		Pentru posturi de putere mică
6	Două tablouri cu trei direcţii cu siguranţe cu miner automat de aprindere a iluminatului public şi contoare	d		Pentru posturi de putere mică

[illegible] CELULE PREFABRICATE DE INTERIOR

3.9.5.1. Celule tip TCME

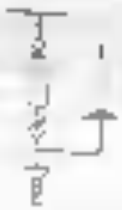
În figură este reprezentată o celulă de linie, iar în tabelă sînt indicate variantele constructive.



Se pot construi cu sistem simplu sau dublu de bare. Barele și bulgărele sînt dimensionate de scurt circuit de 200, 350 sau 400 MVA la 6, 10 sau 15 kV.

[illegible]
4000 × 1800 × 1254
Greutatea 1500 kgf.

3.9.5.1. (continuare)

Denumirea celulei, tensiunea și curentul nominal		Schema electrică a circuitelor de IT	Simbolul [illegible] și curenții [illegible]
Linii 6–10 și 15 kV. Radiale	Celulă de linie cu plecare aeriană, cu dispozitiv pneumatic (DPI)		CILAP-1
	Celulă de linie cu plecare în cablu, cu dispozitiv pneumatic (DPI)		CILCP-2
15 kV 400 A 6–10 kV 400 A 600 A 1 000 A	Celulă de linie cu plecare aeriană, cu dispozitiv DRI indice R DMI indice M		CILAR-7 CILAM-7
	Celulă de linie cu plecare în cablu, cu dispozitiv DRI indice R DMI indice M		CILCR-8 CILAM-8
Linii 6–10 și 15 kV inter conectate	Celulă de linie cu plecare aeriană, cu dispozitiv pneumatic (DPI)		CILAP-13

3.9.5.1. (continuare)

Denumirea celulei, tensiunea și curentul nominal		Schema electrică a echipamentelor de IT	Simbolul echipamentelor și curenții nominali
Linii 6—10 și 15 kV interconectate	Celulă de linie cu plecare în cablu, cu dispozitiv pneumatic (DPI)		CILAP-14
15 kV 400 A 6—10 kV 400 A 600 A 1 000 A	Celulă de linie cu plecare aeriană, cu dispozitiv DRI indice R DMI indice M		CILAR-19 CILAM-19
	Celulă de linie cu plecare în cablu, cu dispozitiv DRI indice R DMI indice M		CILCR-20 CILAM-20
Celule de transformator	Celulă pentru racordarea aeriană a transformatoarelor cu dispozitiv pneumatic (DPI)		CITAP-1 *CITAP-7 *CITAP-8 *CITAP-19 *CITAP-20
	Celulă pentru racordarea în cablu a transformatoarelor, cu dispozitiv pneumatic (DPI)		CITCP-1 *CITCP-7 *CITCP-8 *CITCP-19 *CITCP-20

* Stații fără personal permanent

3.9.6.1. (continuare)

Denumirea celulei, tensiunea și curentul nominal		Schema electrică a circuitelor de FT	Simbolul celulei și curenții nominali
15 kV 400 A 600 A 6 – 10 kV 600 A 1 000 A 2 000 A numai aerian	**Celulă pentru racordarea aeriană a transformatoarelor, cu dispozitiv** **DRI** indice R **DMI** indice M		CITAR-2 CITAR-31 CITAR-32 CITAR-37 *CITAR-13 *CITAR-14 *CITAR-25 *CITAR-28
	Celulă pentru racordarea în cablu a transformatoarelor, cu dispozitiv **DRI** indice R **DMI** indice M		
Celule de cuplă	**Celulă pentru cuplă longitudinală cu AAR, cu dispozitiv de acționare pneumatic (DPI)**		CICP-1
	Celulă pentru cuplă longitudinală fără AAR cu dispozitiv de acționare pneumatic (DPI)		CICP-2
15 kV 600 A 6 – 10 kV 600 A 1 000 A 2 000 A	**Celulă pentru cuplă longitudinală cu AAR, cu dispozitiv de acționare cu resort (DRI)**		CICR-7
	Celulă pentru cuplă longitudinală fără AAR, cu dispozitiv de acționare **DRI** indice R **DMI** indice M		CICR-8 CICM-8

*Stații fără personal permanent.

3.3 și 4 (continuare)

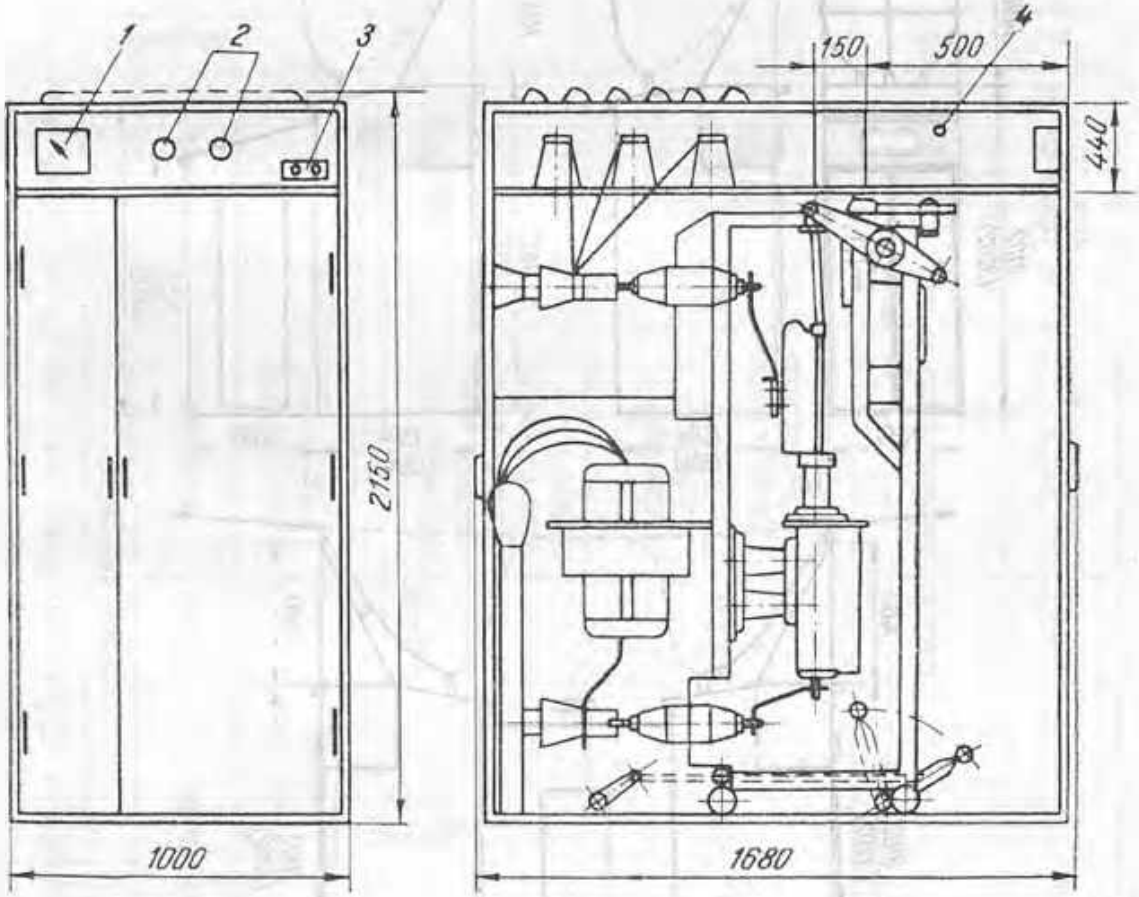
Denumirea celulei, tensiunea și curentul nominal		Schema electrică a circuitelor de IV	Simbolul
Celule de măsură și descărcătoare 15 kV 6 10 kV	Celulă de măsură și descărcătoare simplă		CIMD 1
	Celulă de măsură pentru realizarea cuplei longitudinale		CIMDc 1
Celule de servicii interne	Celulă simplă de servicii interne		CISI
	Celulă de servicii interne pentru realizarea cuplei longitudinale		CISIc
	Celulă de servicii interne pentru două transforma-		CISID

3.9.5.2. Celule tip Electroputere

Se construiesc pentru tensiunea nominală de 6(10) kV și curenții pînă la 1000 A. Simbolizarea CI (celulă de interior) plus una dintre literele:

L — celulă de sosire, cuplă sau linie;
M — de măsură;
S — separator;
D — descărcator cu rezistență curentă;
U — utilizări;
C — celulă pentru cabluri.

Greutatea: 800 kg.



1 — ampermetru; — 2 lămpi de semnalizare; 3 — buton de comandă; 4 — canal pentru cabluri de circuite secundare.

3.9.6. CELULE PREFABRICATE ÎN CABINĂ METALICĂ, PENTRU INTERIOR

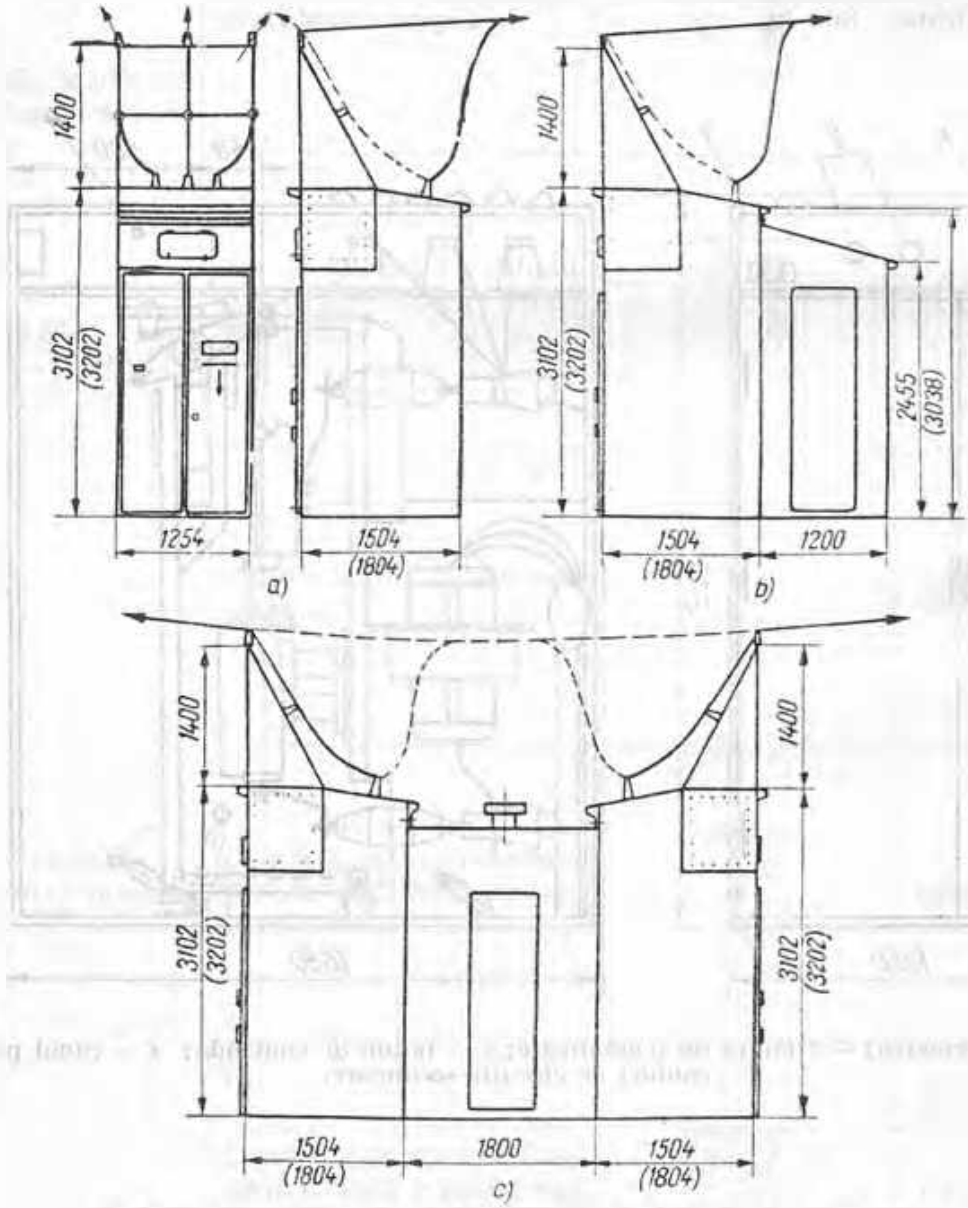
Se fabrică în trei variante: 6 kV, 1 000 A — 200 MVA, 10 kV, 600 A 350 MVA; 15 kV, 400 A — 350 MVA.

Pentru sistem simplu de bare.

Întrerupător IOP-10 sau IOP-15.

— Protecția secundară, indirectă în curent operativ continuu de 24 V (tip CP) sau în curent operativ alternativ (tip ACE), având ca sursă transformatoare de curent cu saturație rapidă sau protecție secundară; directă.

În figură sînt reprezentate cele trei variante constructive.



Celele dintre parametrele corespund cabinelor de 15 kV, iar celelalte celor de 6—10 kV.

3.9.6.

(continuare)

Tabela I. Celule de 6 – 10 – 15 kV tip CE cu curent operatiu continuu

Nr.	Schema electrică: Comutația principală		Simbol	Protecție	Simbol	Măsură	[illegible]	Simbolul celulei	[illegible]	[illegible]
1	STIN IUP TTPM STINP Inversat	[illegible]	CELA	Protecția secundară maximală temporizată direcțio[illegible]	md	[illegible]	ap	CELA-md-ap	24v.CC.	UGP DRI DMI-5
2	Idem ca la poz. 1		CELA	Protecția secundară maximală temporizată	m	[illegible]	ap	CELA-m-ap	24v.CC.	UGP DRI DMI-5
3	Idem ca la poz. 1		CELA	Idem ca la poz. 2	m	[illegible]	ap	CELA-m-a	24v.CC	UGP DRI DMI-5
4	Idem ca la poz. 1		CELA	Idem ca la poz. 1	md	Idem ca la [illegible]	a	CELA-md-a	24v.CC	UGP DRI DMI-5

3.9.6 (continuare)

Nr.	Selecția electrică: Comutația principală	Simbol	Protecție	Simbol	Măsura	Simbol	Simbolul celulei	Felul cu centrul operativ	[illegible]
5	Idem ca la poz. 1 cu plecare în cablu	CELC	La fel ca și la tipurile		CELA-md-ap CELA-m-ap CELA-md-a CELA-m-a		CELC-md-ap CELC-m-ap CELC-m-a	24v.CC	UGP DRI DMI-5
6	STIN IUP TTPM sau TITP STINP [illegible]	CETA	Fără protecție în celulă. Protecția se montează pe tabloul de supraveghere A-35 sau C-35	O	[illegible]	ap	CETA-O-ap	24v.CC.	UGP DRI DMI-5
7	Idem ca la poz. 6	CETA	Idem ca la [illegible]	O	[illegible]	p	CETA-O-p	24v.CC.	UGP DRI DMI-5
8	Idem ca la poz. 6	CETA	Idem ca la [illegible]	O	[illegible]	a	CETA-O-a	24v.CC.	UGP DRI DMI-5
9	Idem ca la poz. 6 cu racordoare în cablu (1 cablu)	CETC	La fel ca și la tipurile		CETA-O-ap [illegible] CETA-O-a		CETC-o-ap CETC; o-pr CETC; o-a	24v.CC	[illegible] DRI DMI-5

3.9.6 (continuare)

10	Idem ca la poz. 8 cu racordare la celula dar folosind și celula de S.I. sau CEC		CETC	La fel ca și la tipurile	CETA-0-ap CETA-0-p CETA-0-a			(CETC+)-0-ap (CETC+)-0-p (CETC)-0-a	24v.CC.	CCD DRI DMI-8
11	STIN SFI TTU-2 IRVS		CEMD	Fără protecție Protecția contra punerilor la pământ și de control siguranțelor este pe cablul de supraveghere	0	(P) (V) (I)	v	CEMD-0-v	–	–
12	Idem ca la poz. 11		CEMD	Idem ca la	0	Fără măsurări tens. în celulă	0	CEMD-0-0	–	–
13	Idem ca la poz. 11 dar cu un sistem de barete suplimentare pt. realizarea cuplei longitudinale		CEMD$_c$	Idem ca la	0	(P) (V) (I)	v	CEMD-0-v	–	–
				Se livrează numai pentru 6 – 20 kV						
14	Idem ca la poz. 13		CEMD$_c$	Idem ca la poz. 11	0	Fără măsurări		CEMD-0-0		
				Se livrează numai pentru 6-20 kV						
15	STIN SFI Transf. 3M 25/50 kVA Sig. fusibile 80 A Bebla Tripol. 100A		CRSI	Fără protecție secundară	0	Fără măsurări în celulă	0	CRSI-0-0	–	–

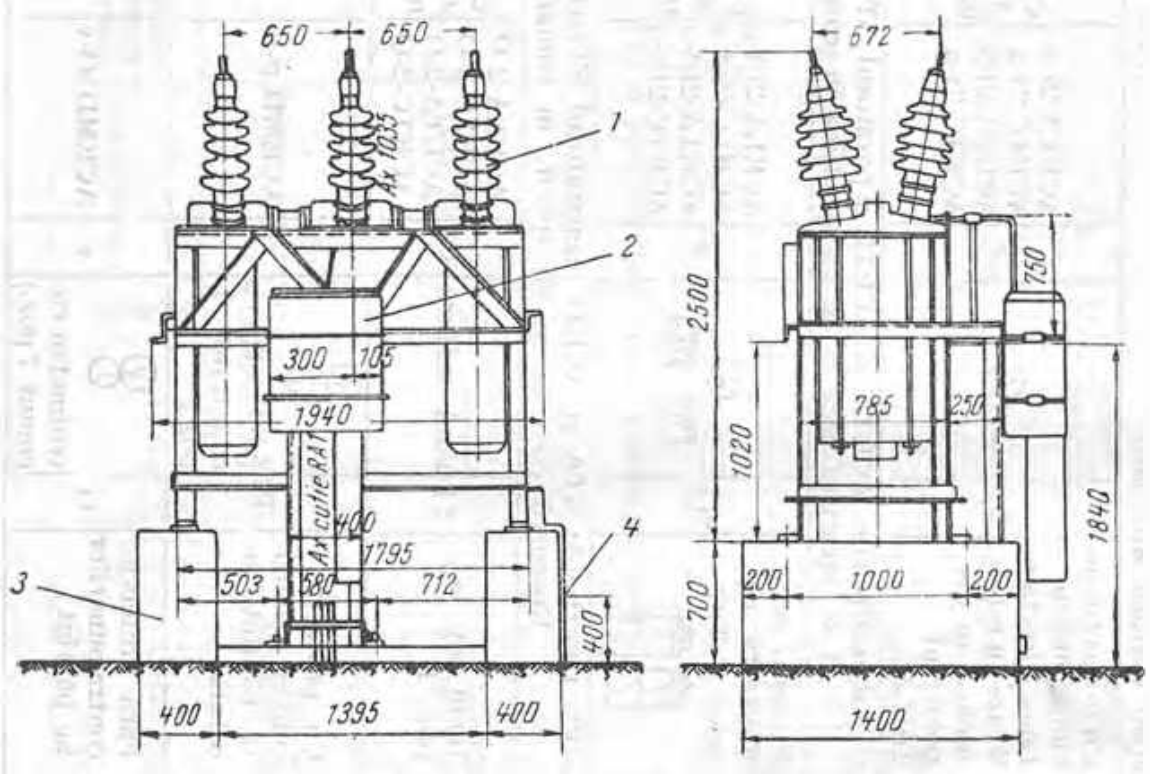
3 U.R. (continuare)

Nr.	Schema electrică: Cumulația principală	Simbol	Protecție	Simbol	Măsura	Simbol	Simbolul celulei	Celul cu [illegible]	[illegible]
16	Idem ca la poz. 15 dar cu barete ptr. racordarea cablelor transformatorului principal	CESI +	Fără protecție secundară	O	Fără măsură în celulă	O	CESI+-O-O	–	–
17	STIN SFI Transf. SF 25/50 kVA [illegible] 50 A Hel-in trip 100 A	$CESI_c$	Fără protecție secundară	O	Fără măsură în celulă	O	$CESI_c$-O-O	–	–
			Se livrează numai pentru tensiunea de 6-10 kV						
18	STIN IUP TTPM sau TITP	CECU	Protecția secundară maximă temporizată	[illegible]	[illegible]	a	CECU-[illegible]	24 v CC	UGP DRI DMI 5
			Se livrează numai pentru tensiunea de 6-10 kV						
19		CEC+	Fără protecție secundară	O	Fără măsură în celulă	O	CEC+	–	–

1	STIN IUP TTPM STINP		ACELA ACELC ACETA ACETC	Cu protecție secund. instantanee directă pe 2 fazi cu rețele incluse în dispozitivul DMI-5	2	①		ACELA-2i-a ACELC-2i-a ACETA-2i-a ACETC-2i-a	[illegible] alter[illegible]	DMI-5
				Pentru tipurile ACETA și ACETC separatorul STINP poate să se lipsească ceea ce se va specifica în comandă						
2	Idem ca la poz. 1		ACELA ACELC ACETA ACETC	[illegible] indirectă cu rețele R.T.C.	2i	[illegible]	a	ACELA-2i/ba ACELC-2i/ba ACETA-2i/ba ACETC-2i/ba	Curent alternativ	DMI-5
				Pt. tipurile ACETA și ACETC separatorul STINP poate să lipsească ceea ce se va specif. în comandă						
3	Idem ca la poz. 1		ACELA ACELC ACETA ACETC	Idem ca la [illegible]	2i	Fără măsură	O	ACELA-2-O ACELC-2-O ACETA-2-O ACETC-2-O	Curent alternativ	DMI-5
4a	STIN SFIT TTU 2 | RVS		ACEMD	Cu protecție contra punerii la pămînt în celulă	p	ⓥ ① (voltmetru cu comutator 7 poz.)	v	ACEMD-p-v	—	—
5	Idem ca la poz. 4		ACEMD	Fără protecție contra punerilor la pămînt	O	ⓥ ① (voltmetru cu comut. 7 poz.)	v	ACEMD-O-v	—	—

3.9.7. CELULE DE 35 kV PENTRU STAȚII EXTERIOARE

3.9.7.1. Montarea întreruptorului ВГ-35 cu dispozitiv DRE-1



— întreruptor ВГ-35 kV/600 MVA; 2 — dispozitiv de acționare DRE-1; 3 — fundația întreruptorului; 4 — suport cu brațul pentru circuitul de legare la pământ.

3.9.7.2. Montarea separatoarelor SME-35 și STEP-35 în stații exterioare

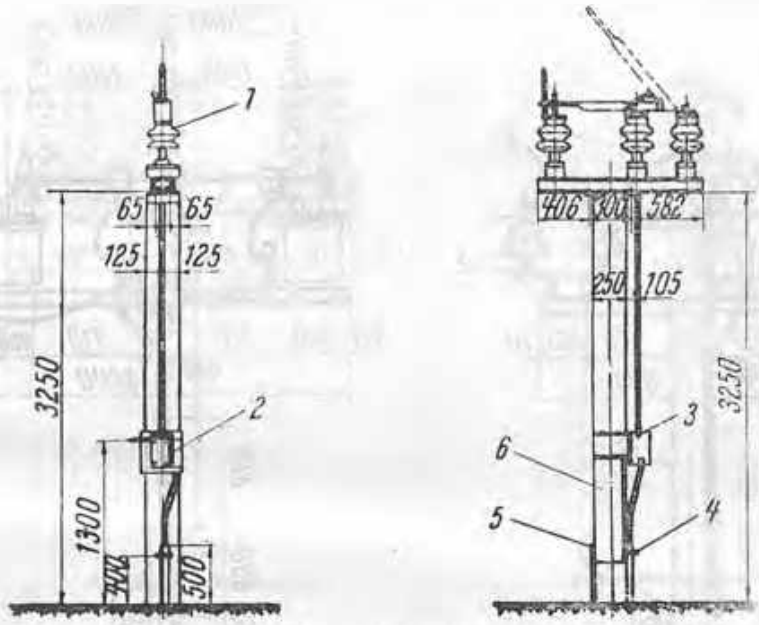


Fig. I. SME-35:
1 — separator monopolar de exterior SME-35; *2* — dispozitiv de acționare manuală AME-2; *3* — comutator de semnalizare CSA; *4* — suport cu brățară pentru țeavă de protecție; *5* — legătura conductorului bandă la armătura stîlpului de beton armat; *6* — suport de beton armat (SVA-2 sau SCA-2)

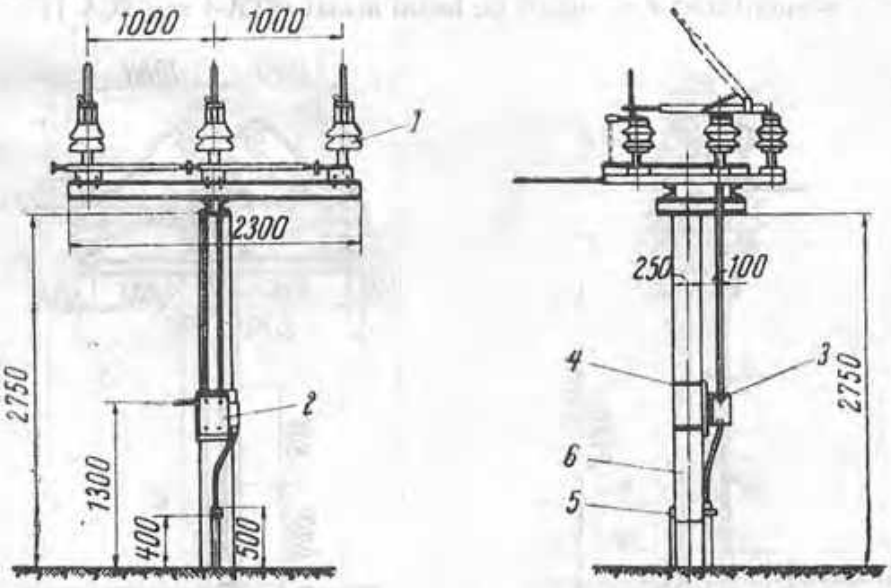


Fig. II STEP-35:
1 — separator tripolar de exterior cu cuțite de legare la pămînt, STEP-35 kV/600A; *2* — dispozitiv de acționare manuală AME-3; *3* — comutator de semnalizare CSA; *4* — fixarea dispozitivului AME-3; *5* — legătura conductorului bandă la armătura stîlpului de beton armat; *6* — suport de beton armat (SVA-1 sau SCA-1)

3.9.7.2. Montarea transformatoarelor de tensiune TEMU-35 și TEBU-35 și a fuzibilelor SFET-35, în stații exterioare

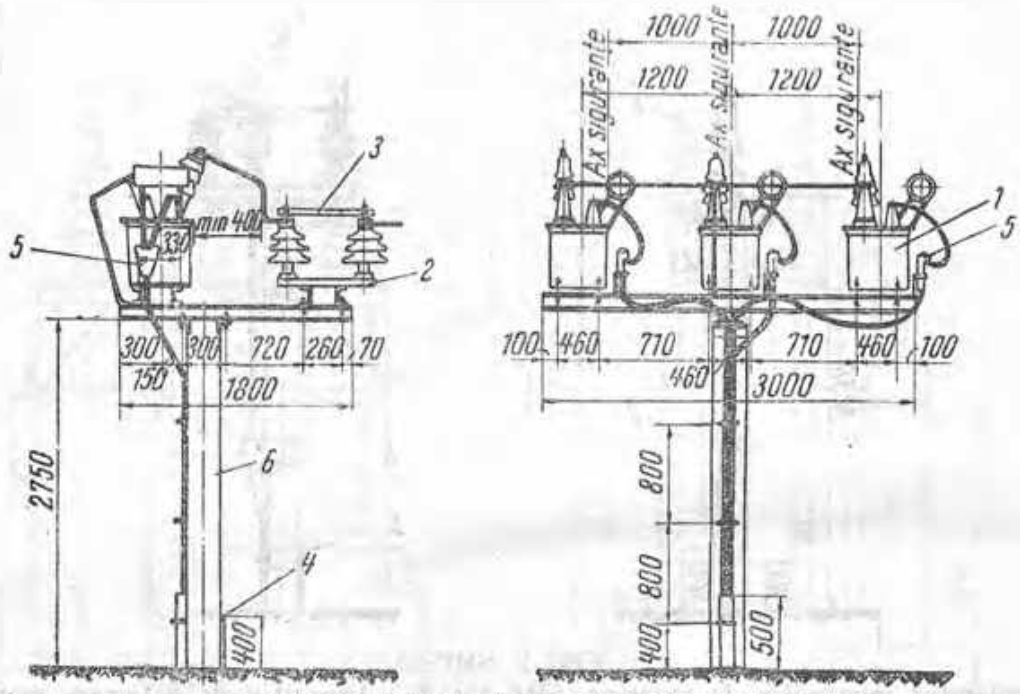


Fig. I. 3×TEMU-35 și 3×SFET-35:

1 — transformator de tensiune TEMU-35; *2* — suport pentru fuzibil de exterior SFET-35; *3* — fuzibil de exterior FET-35 (0,9—1 A); *4* — legătura conductorului bandă la armătura stîlpului de beton armat; *5* — cutie terminală de exterior pentru cabluri de semnalizare; *6* — suport de beton armat (SVA-1 sau SCA 1)

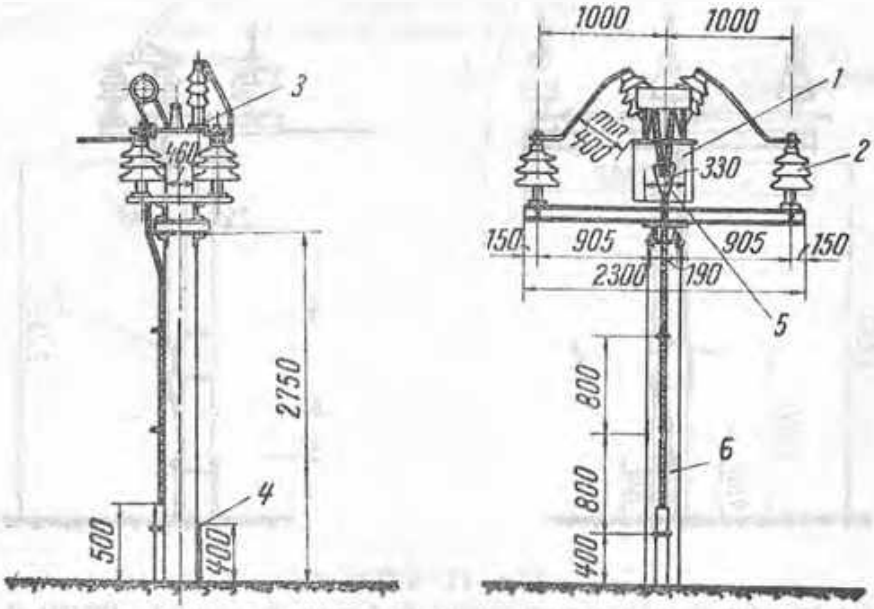


Fig. II. TEBU-35 și 2×SFET-35:

1 — transformator de tensiune TEBU-35; *2* — suport pentru fuzibil de exterior SFFT-35; *3* — fuzibil de exterior FET-35 (1A); *4* — legătura conductorului bandă la armătura stîlpului de beton armat; *5* — cutie terminală de exterior pentru cabluri de semnalizare; *6* — suport de beton armat (SVA-1 sau SCA-1)

3.9.7.4. Montarea transformatoarelor de curent CESU-35

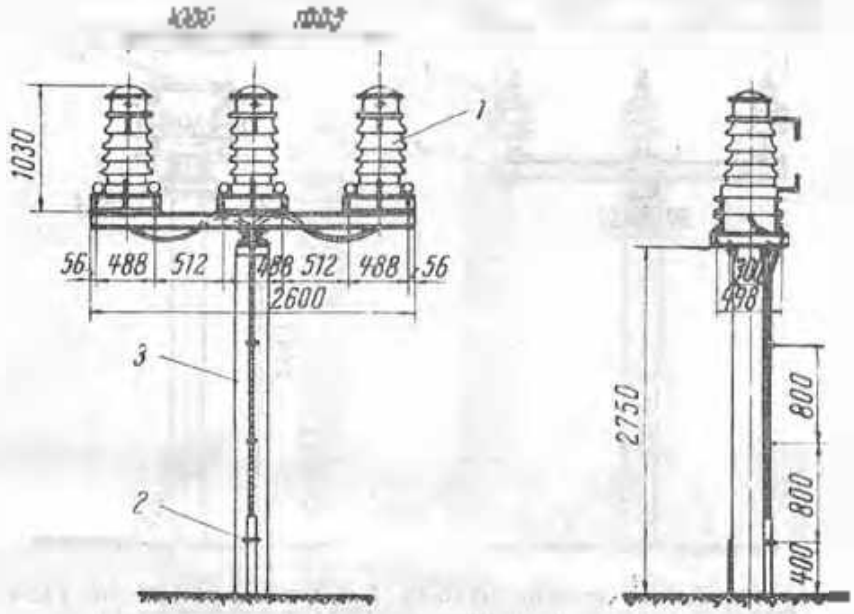


Fig. 1. 2×CESU-35;
1 — transformator de curent CESU-35 kV; 2 — legătura conductorului bandă la armătura stîlpului de beton armat; 3 — suport de beton armat (SVA-1 sau SCA-1)

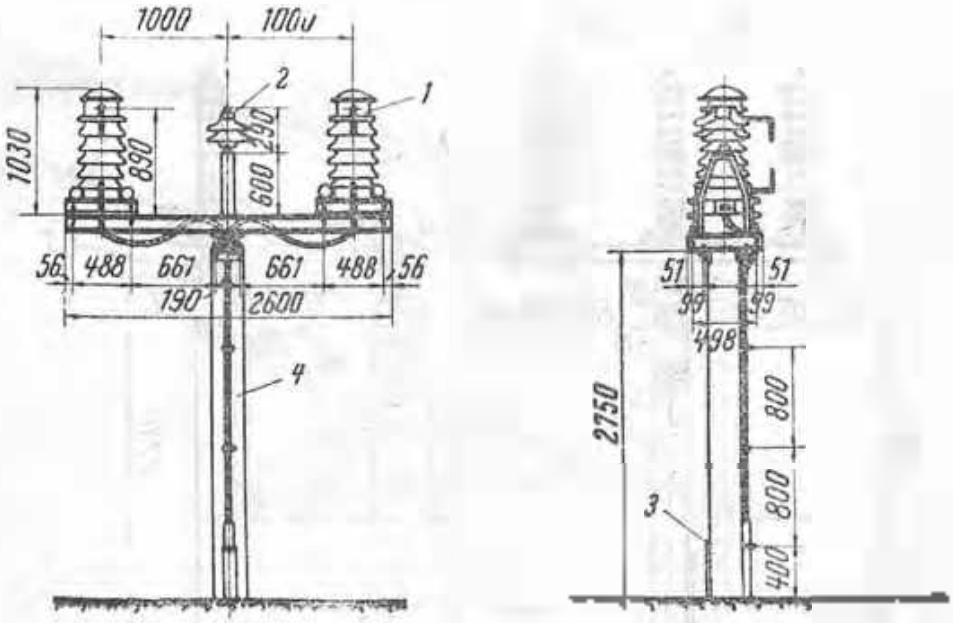
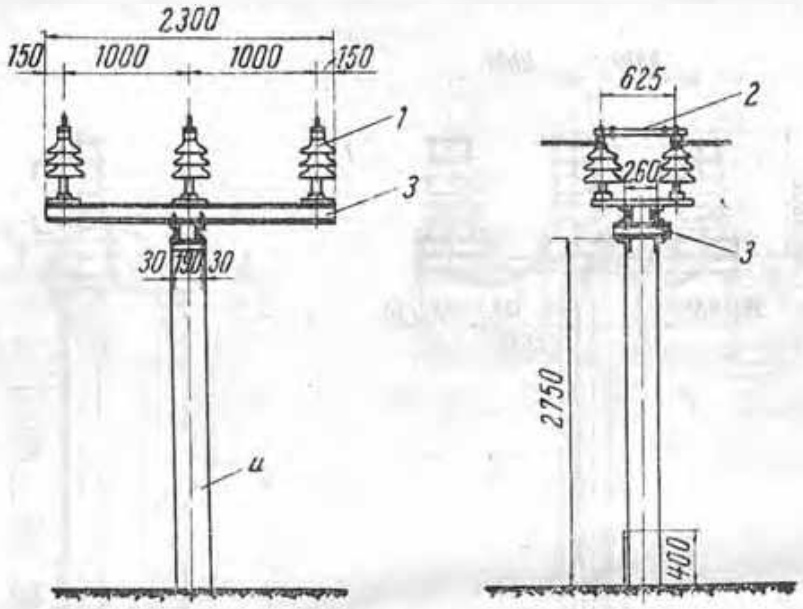


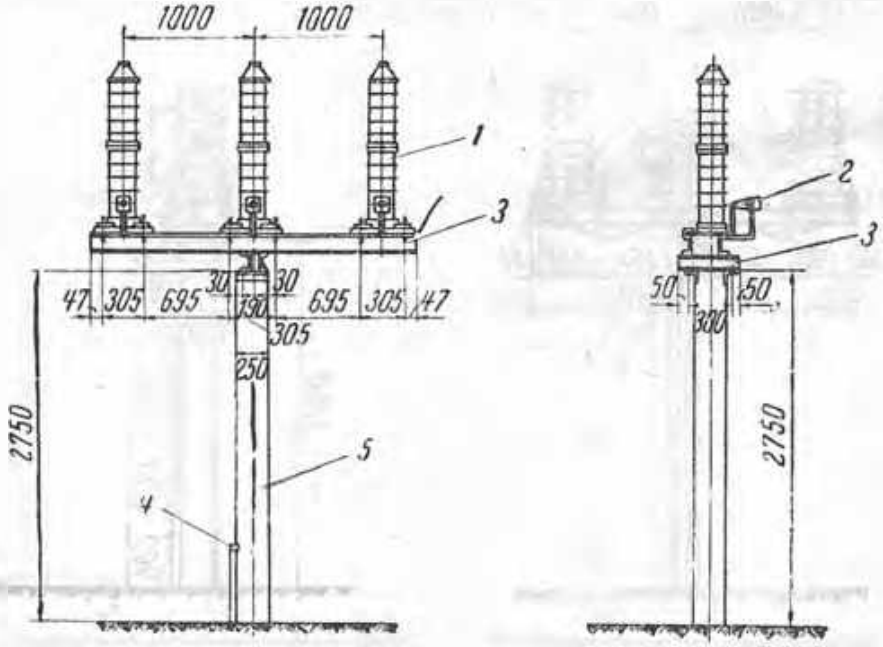
Fig. 2. 2×CESU-35;
1 — transformator de curent CESU-35 kV; 2 — izolator suport, inclusiv armătura SCe-35; 3 — legătura conductorului bandă la armătura stîlpului de beton armat; 4 — [illegible]

3.9.3.5. Montarea fuzibilului FE-35



suport pentru fuzibil de exterior SFE-35 ; 2 — fuzibil de exterior FE-35; U12; 4 — suport de beton armat (SVA-1 sau SCA-1)

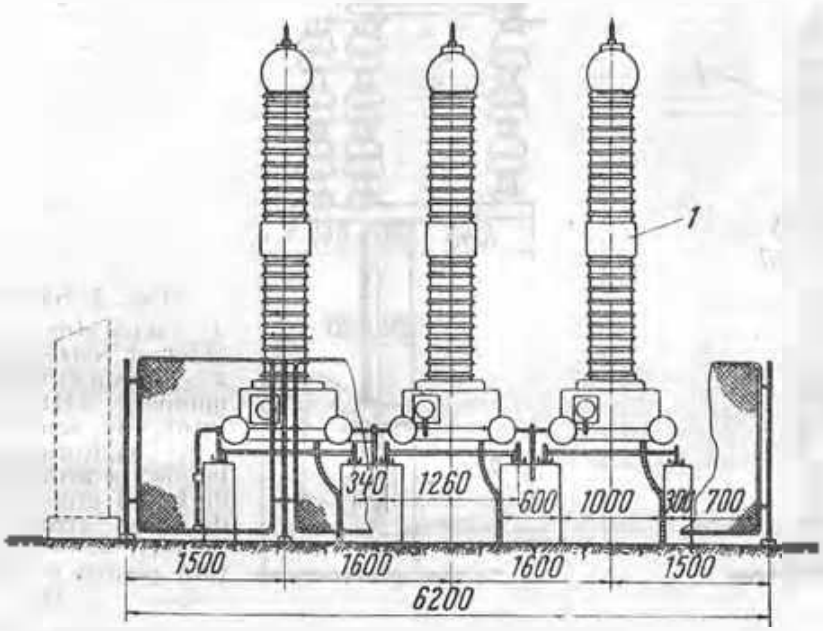
3.9.3.6. Montarea descărcătoarelor RVS-35

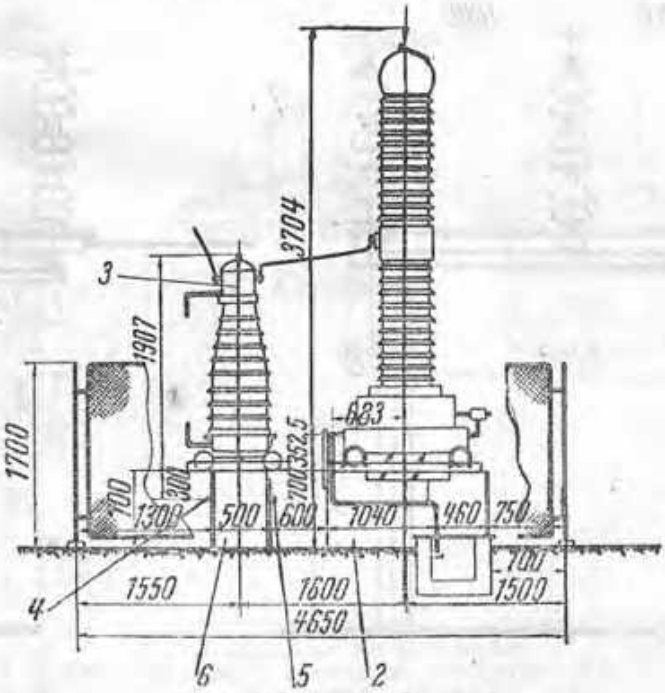


1 — descărcător RVS 35 kV, 2 — conector de descărcător; 3 — oțel U12; 4 — legătura conductorului legată la armătura stâlpului de beton armat; 5 — suport de beton armat (SVA-1 sau SCA-1)

3.8.4. CELULE DE 110 kV, PENTRU STAȚII EXTERIOARE

3.8.4.1. Montarea întreruptorului IUP-110 cu trei transformatoare de curent CESU-110





1 — întreruptor cu ulei puțin IUP-110 kV; *2* — fundația întreruptorului; *3* — transformator de curent CESU-110; *4* — suport cu brățară pentru circuitul de legare la pămînt; *5* — suport cu brățară pentru cabluri; *6* — fundația transformatorului de curent

3.9.8.2. Montarea separatoarelor SME-110 și STEP-110, în stații exterioare

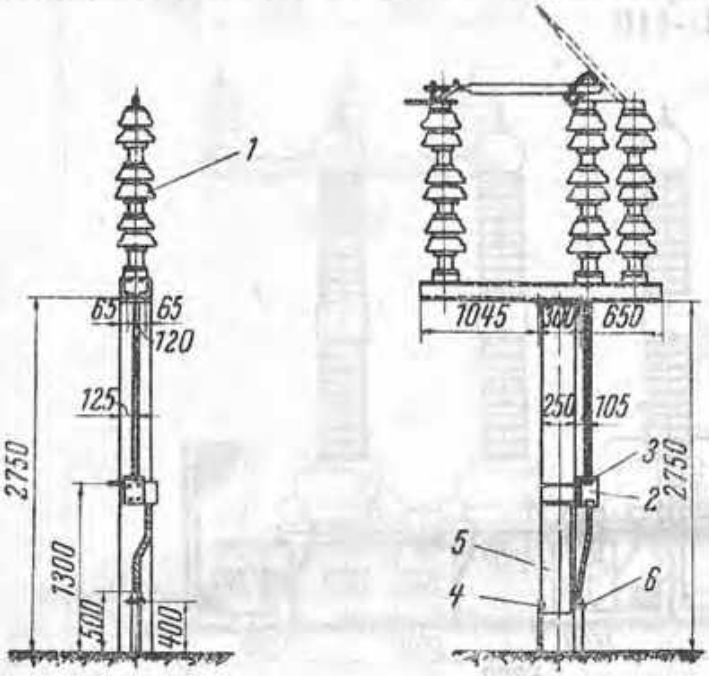
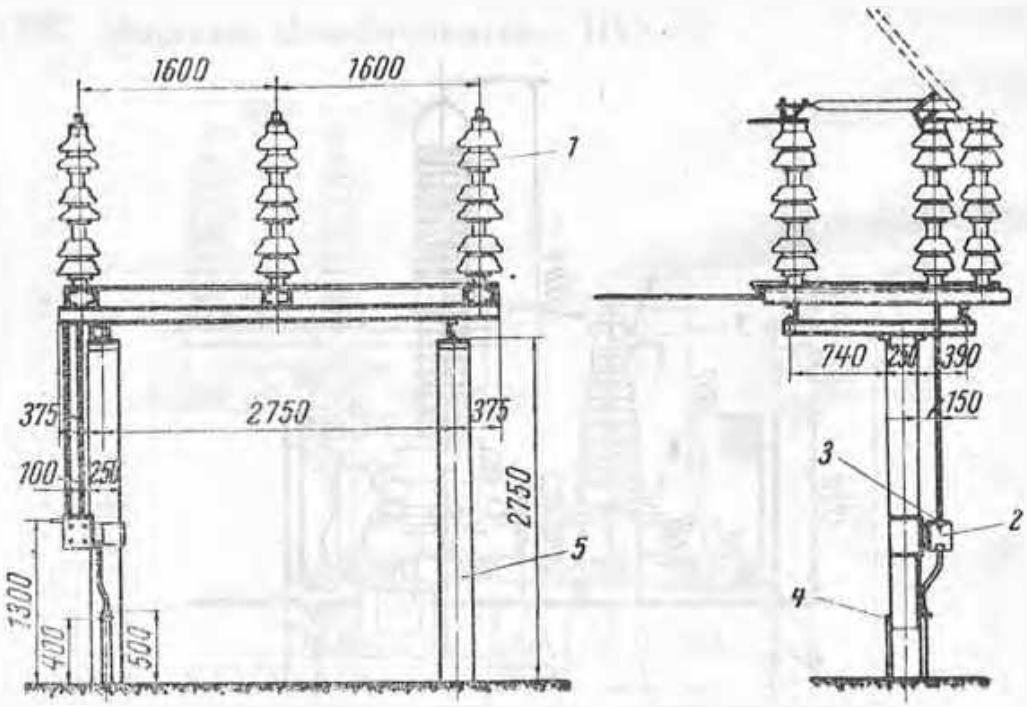
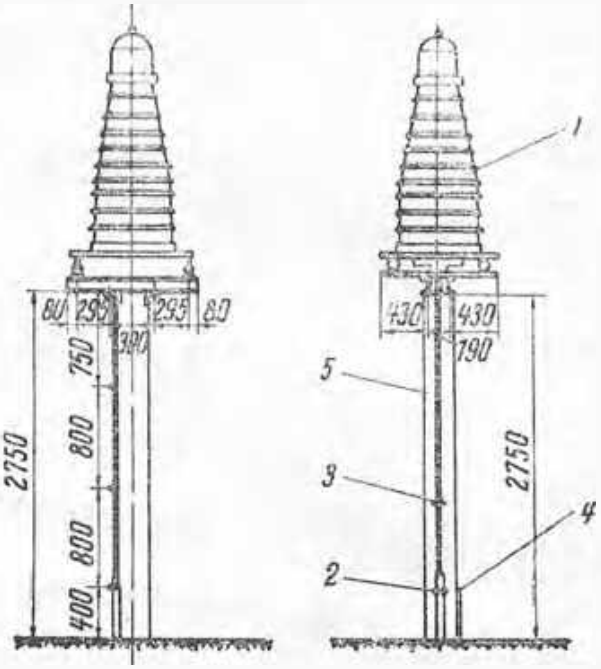


Fig. I. SME 110 kV:
1 — separator monopolar de exterior SME-110 kV/600 A; 2 — dispozitiv de acționare manuală AME-2; 3 — comutator de semnalizare CSA; 4 — legătura conductorului bandă la armătura stîlpului de beton armat; 5 — suport de beton armat (SVA-1 sau SCA-1); 6 — suport cu brățară pentru țeava de protecție.



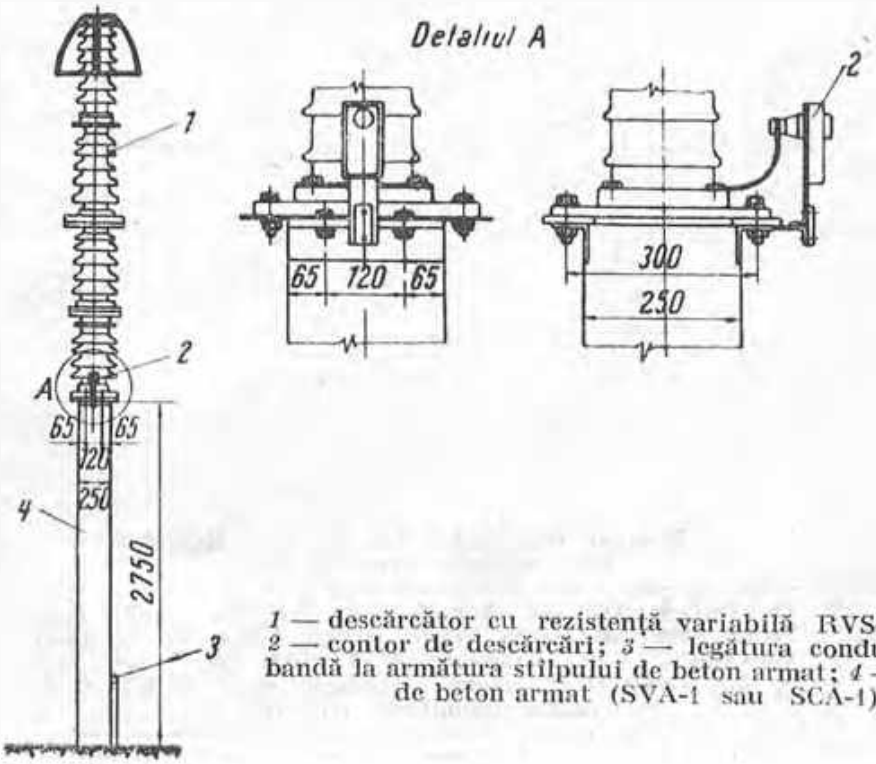
STEP-110 kV
1 — separator telescopic de exterior STEP-110/600 A; 2 — dispozitiv de acționare manuală AME-2; 3 — comutator de semnalizare CSA; 4 — legătura conductorului bandă la armătura stîlpului de beton armat; 5 — suport de beton armat (SVA-1 sau SCA-1)

3.9.3.3. Montarea transformatorului de tensiune TEMU-110 în stâlpi exterioare



1 — transformator de tensiune TEMU-110 kV; *2* — suport cu brăţară pentru ţeavă de protecţie; *3* — suport cu brăţară pentru cabluri; *4* — legătura conductorului bandă la armătura stîlpului de beton armat; *5* — suport de beton armat (SVA-1 sau SCA-1).

3.9.3.4. Montarea descărcătorului RVS-110



1 — descărcător cu rezistenţă variabilă RVS-110 kV; *2* — contor de descărcări; *3* — legătura conductorului bandă la armătura stîlpului de beton armat; *4* — suport de beton armat (SVA-1 sau SCA-1)

Redactor responsabil: Ing. Croitoru Marcel
Tehnoredactor: Harmesie Sânzi

Dat la cules [illegible]. Bun de tipar [illegible]. Apărut [illegible]. Tiraj [illegible] legate. Hârtie [illegible] de [illegible] [illegible]. Coli editoriale [illegible]. Coli de tipar [illegible]. A [illegible]. C. Z. pentru bibliotecile mare [illegible]. C. Z. pentru bibliotecile mici [illegible].

[illegible]

CONSTRUCTIA LINIILOR ELECTRICE

GA 5

CUM SE REPARĂ IZOLATOARELE DE ÎNALTĂ TENSIUNE

[illegible]

CUM SE DETERMINĂ LOCUL DEFECTULUI ÎN CABLURILE DE PORTĂ